

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE NICARAGUA  
FAREM-MATAGALPA**



**Seminario de Graduación para optar al Título de  
Licenciado en Ciencias de la Computación.**

**Tema General:** Desarrollo de aplicación informática lúdica para educación, Matagalpa 2011.

**Subtema:** Desarrollo de una aplicación informática lúdica para estudiantes del primer grado, asignatura de matemática unidad III y IV, Colegio “San José”, Matagalpa año 2011.

**Autores:**

Br. Karen Verónica Masis Tinoco.

Br. Dewing Axel Cedeño González.

**Tutor:**

Ing. Humberto Castillo Urbina.

**Asesor:**

Msc. Natalia Golovina.

Matagalpa, 2011.

## INDICE

Dedicatorias	i
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Introducción	1
Justificación	3
Objetivos	4
Desarrollo	5
1. Los Medios de Enseñanza	5
1.1 Computadora como medio de enseñanza	6
2. Aprendizaje Lúdico	8
2.1 Definición	8
2.2 Características	9
2.3 Componentes	9
2.4 Estrategias Lúdicas	11
2.4.1 Características Estrategias Lúdicas	12
2.4.2 Clasificación	13
2.5 Funciones del Aprendizaje Lúdico	14
2.6 Juegos Educativos	15

---

2.6.1 Clasificación de los Juegos	16
2.6.2 Ventajas y Desventajas de los Juegos	18
3. Aplicación Informática Lúdica	19
3.1 Definición	20
3.2 Funciones	20
3.3 Características	21
3.4 Etapas de creación de la Aplicación	22
3.5 Criterios de Calidad	26
3.5.1 Criterios Técnicos	27
3.5.2 Criterios Pedagógicos	28
3.5.3 Criterios Funcionales	30
3.5.4 Criterios Evaluativos	31
3.6 Unidad Didáctica	32
3.7 Hipermedia	33
3.7.1 Definición	33
4. Ingeniería del Software	33
4.1 Definición	33
4.2 Paradigmas de la Ingeniería	33
5. Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación informática lúdica	34
5.1 Herramientas de diseño	35
5.2 Herramientas de Animación	35
5.3 Herramientas de Sonido	35
5.4 Herramientas de Video	35

6. Condiciones actuales	36
7. Descripción de ámbito	38
8. Análisis y Discusión de Resultados	39
9. Estudio de Factibilidad	46
9.1 Factibilidad Técnica	46
9.2 Factibilidad Económica	50
9.3 Factibilidad Operacional	61
9.4 Factibilidad legal	61
10. Descripción del producto	62
11. Conclusiones	71
12. Bibliografía	73
13. Glosario	76
14. Anexos	79

## Dedicatoria

*Dedico este trabajo primeramente a Dios por regalarme la vida, brindarme salud y sabiduría para culminar mi carrera universitaria con éxito. Por guiarme por el camino del bien, y recibir este ciclo educativo de manera provechosa dándome fuerzas para seguir adelante cada día en momentos de frustración y necesidad.*

*A mi mamá Verónica Esmeralda Tinoco González por ser mi pilar de apoyo que con su esfuerzo y dedicación me ayuda para hacer posible este logro. A mi hermano Larry Daniel Masis Tinoco por ser mi segundo padre que aún con la distancia él está presente en cada paso que doy día a día, demostrándome siempre su apoyo incondicional. Es meritorio dedicar también este trabajo, a mi padrastro Reynaldo Selva Ramos por estar presente en momentos de necesidad y angustia, brindándome palabras de ánimo, junto a mi madre guiándome por el camino del bien y ayudándome para culminar un éxito más en mi vida.*

*A mis demás hermanos y amigos por el apoyo, comprensión y motivación que me brindaron durante estos años de estudio y contribuir de manera significativa en esta fase de mi vida.*

*Br. Karen Verónica Masis Tinoco.*

*Este esfuerzo y trabajo de graduación está dedicado enteramente:*

*A mi familia, mis padres Edwin Ernesto Cedeño Sándigo e Ivania del Socorro González Martínez quienes han sido ejemplos a seguir, apoyos incondicionales y motores que me han impulsado a ser y lograr la persona que hoy escribe estas líneas llenas de amor en símbolo de agradecimiento especial hacia ellos y que con sus esfuerzos me han demostrado la manera correcta de hacer las cosas.*

*A mi hermano, Pedro Joaquín Cedeño que sin importar la distancia siempre ha estado presente en los logros y dificultades que se han hecho presentes.*

*A mi amiga, novia y respaldo Grethel Tórrez por ser mi apoyo en todo el sentido de la palabra, por ser parte de este logro y regalarme sus palabras de aliento y ánimo cuando más los he necesitado.*

*A mi jefe, Sr. Werbner Soeren Leclair por compartir y transmitirme sus conocimientos en el ramo de la computación los cuales han sido de gran ayuda desde las cosas más pequeñas y curiosas hasta las más complicadas.*

*Br. Dewing Axel Cedeño González*

## Agradecimiento

*En la coronación de nuestros estudios y durante el proceso de desarrollo de nuestro seminario de graduación es meritorio reconocer el aporte de personas y del centro educativo que nos abrió las puertas y nos permitió elaborar nuestro trabajo final para culminarlo con éxito. Nuestros agradecimientos a:*

*Dios por darnos vida, sabiduría y regalarnos fuerzas para enfrentar los retos que se nos presentaron día a día en este viaje de cinco años llegando con éxito hasta donde nos encontramos hoy, consideramos que EL estará con nosotros en las oportunidades que en el futuro se nos hagan presentes.*

*Nuestras familias, por acompañarnos en este largo viaje de estudios construido con historias de alegrías y esfuerzos ,el cual se ha convertido en nuestro pilar de desarrollo tanto personal como profesional y que hoy culmina con el presente trabajo.*

*Es importante demostrar nuestro agradecimiento a colaboradores fundamentales quienes nos ayudaron, guiaron, corrigieron y por todas las largas e interesantes sesiones de revisión que se extendían en horas, en las cuales nos transmitieron conocimientos con las que siempre nos beneficiaron y ayudaron a nuestro crecimiento académico como son:*

*Ing. Humberto Castillo Urbina, tutor de nuestro seminario.*

*Lic. Indiana Delgado García, asesora Ingeniería de Software.*

*Master. Natalia Golovina, metodóloga asesora de nuestro documento.*

*De manera especial a Sor Rosario Alanís y Lic. Miriam Chavarría por permitirnos realizar nuestro seminario de graduación en el Colegio “San José” y brindarnos toda la información necesaria para llevar acabo el mismo.*

*A compañeros de nuestra sección por compartir recursos, información y brindarnos apoyo en momentos que el respaldo mutuo era necesario y no caer en las dificultades que como estudiantes emprendedores enfrentamos para crecer social y profesionalmente.*

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.  
FAREM Matagalpa.  
Departamento de Ciencias, Tecnologías y Salud.

**Valoración del Docente Tutor.**

En cumplimiento del Arto. 10 del reglamento "Implementación del Seminario de graduación" como forma de culminación de estudios para los planes 1995-1999, informo que los bachilleres.

Bachilleres.	Carnet.
1- Br. Karen Verónica Masis Tinoco.	07061692
2- Br. Dewing Axel Cedeño González.	06063732

Desarrollaron de forma Satisfactoria y de acuerdo a las normativas de la UNAN MANAGUA el subtema **Desarrollo de una aplicación informática lúdica para estudiantes de primer grado, asignatura de matemática unidad III y IV, Colegio "San José" Matagalpa, año 2011**; durante el seminario de graduación que profundizaba en el tema de **Desarrollo de una aplicación informática lúdica para educación, Matagalpa 2011.**

  
Ing. Humberto Noel Castillo Urbina.  
Docente Tutor.

Matagalpa, Nicaragua 01 de febrero del 2012.

## **Resumen**

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC's) evolucionan rápidamente desarrollando la sociedad. En la educación apoyan al proceso enseñanza aprendizaje mejorando los conocimientos iniciales en las escuelas, exceso de población en las aulas de clase es uno de los factores que dificulta dar una atención adecuada a cada estudiante y estas deficiencias se observan en la actualidad cuando los estudiantes realizan exámenes de admisión en las universidades, por esto se considera que mediante la creación de un software que combine estrategias lúdicas y las TIC's se pueden obtener mayores beneficios en el campo educativo. Esta investigación inició estudiando las dificultades que presentaban los estudiantes de primer grado del colegio "San José" en la asignatura de matemáticas, con el propósito de aportar una herramienta que mejore el proceso enseñanza aprendizaje, se analizaron las ventajas que la lúdica ofrece para superar estas debilidades a través del uso de un software lúdico educativo. Para crear una aplicación informática se tomaron en cuenta las características y ventajas que brindan las herramientas informáticas siguiendo algunos pasos para desarrollar software de calidad; inicialmente se recopiló la información necesaria, conocer cómo trabaja el colegio, se aplicó pruebas a los niños para identificar en qué temas se presentaban debilidades y se seleccionaron herramientas adecuadas para desarrollar la aplicación. La implementación del software lúdico educativo "Matemáticas para niñ@s" ayudará al desarrollo de la clase de forma dinámica, mejorando los conocimientos matemáticos en los alumnos de primer grado del colegio "San José", obteniendo mayor rendimiento académico en esta asignatura y reforzando conocimientos de computación.

## INTRODUCCIÓN

La educación es un proceso de socialización y concienciación cultural de las personas a través del cual desarrollan capacidades físicas e intelectuales como destrezas, formas de comportamiento ordenadas y técnicas de estudio que ayudan a mejorar o facilitar el aprendizaje.

Uno de los términos empleados en la educación es el concepto de lúdica, que se refiere al uso de dinámicas y juegos que proporcionan entretenimiento, ayudando al desarrollo de habilidades, la lúdica se ve apoyada por el uso de elementos tecnológicos que brindan ventajas como ahorro de tiempo, facilidad de tratamiento de la información, ahorro de espacio, entre otras.

Uno de los aportes que brindan las nuevas tecnologías en este campo es ofrecer técnicas de estudio actualizados para mejorar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje introduciendo software educativo lúdico logrando que los alumnos puedan sentar una base más sólida, estimulando conductas con capacidad de tomas de decisión, obteniendo motivación y despertando la creatividad individual.

Una aplicación informática con estrategias lúdicas despierta el interés en los estudiantes y la motivación por la asignatura ya que se cambian los métodos tradicionales de enseñanza por formas nuevas entretenidas y diferentes de proporcionar los conocimientos necesarios, entre algunos trabajos realizados anteriormente sobre este tema se pueden citar algunos en la Facultad Regional Multidisciplinaria FAREM Matagalpa, en el año 2007 se desarrolló un prototipo de video juego educativo “Mis primeras sumas” para el proceso de enseñanza-aprendizaje enfocado en la Asignatura de Matemáticas para alumnos del primer grado del Colegio Bautista por la Lic. Jorgita Poveda Chavarría. En el año 2009, se creó otro software educativo dirigido a alumnos del preescolar del Colegio “San Luis Gonzaga”, desarrollado por la Lic. Karen Jalinas, Lic. Ingrid Escoto y Lic. Jacqueline Martínez.

Por lo tanto el desarrollo de un software lúdico para estudiantes de primer grado en la asignatura de Matemáticas vendría a contribuir en el proceso enseñanza-aprendizaje ya que el objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los

conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana, siendo el objetivo de esta investigación proporcionando la herramienta que conlleve a este fin.

Esta investigación hace uso del enfoque cualitativo con aspectos cuantitativos, y utiliza el método teórico y empírico; el universo de estudio y la muestra estuvo conformado por 40 alumnos del primer grado del Colegio “San José” a los cuales se les aplicaron técnicas de recopilación de información como entrevistas y observación. Analizando su nivel de profundidad se clasifica como descriptiva, ya que se describe cómo será el uso del ordenador en esta materia y los beneficios que esto brindará.

Las variables a medir son las siguientes:

- Dificultades presentadas por los niños de primer grado en las matemáticas.
- Contenido temático del programa de matemáticas.
- Herramientas para diseño de la aplicación informática lúdica.
- Diseño de la aplicación informática lúdica

## **JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación se considera relevante, debido a la importancia que han adquirido las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), en el ámbito educacional. Esto ha llevado a los principales actores del proceso enseñanza-aprendizaje a enfrentar desafíos y problemáticas del paradigma tradicional a uno nuevo e innovador con el fin de promover el aprendizaje significativo en los estudiantes.

El propósito de esta investigación, fue el desarrollo de una aplicación informática con estrategias lúdicas y el uso de las TIC's, la cual contribuyó en el proceso enseñanza-aprendizaje de los contenidos de la unidad III (Cuerpos Geométricos) y unidad IV (Números Naturales, sus relaciones y operaciones de adición y sustracción hasta el 10), de las matemáticas para los discentes de primer grado del colegio "San José" durante el primer semestre del año 2011.

Este permitirá aportar al método existente una herramienta informática lúdica que ayudara a los niños y niñas en el desarrollo de habilidades y destrezas para la asimilación de conceptos numéricos, identificación de objetos, de igual manera fue de beneficio para el docente ya que le permitió complementar la labor pedagógica en materia educativa interactiva, manejar situaciones en las que los alumnos presentaron ritmos diferentes de aprendizaje y a mantenerlos altamente motivados y concentrados.

Por lo cual esta herramienta didáctica estará contribuyendo al desarrollo del pensamiento lógico de los niños y niñas involucrados en el proceso, ya que debieron considerar transformaciones mentales para el razonamiento de obtención de la información y toma de decisiones así como la utilización del lenguaje matemático que les permita comunicarse.

Con la investigación que se llevó a cabo se procura convertir el aprendizaje de las matemáticas en un estudio entretenido, ya que a los niños les agrada las imágenes, sonidos, diferentes colores; propiciando el interés por la materia logrando desarrollar sus habilidades de pensamiento y toma de decisiones.

### **Objetivo General.**

Desarrollar una aplicación informática lúdica, para estudiantes de primer grado en la asignatura de matemáticas, unidad III (Cuerpos Geométricos) y unidad IV (Números Naturales, sus relaciones y operaciones de adición y sustracción hasta el 10) para el colegio “San José”, en el año 2011.

### **Objetivos Específicos.**

- 1.- Realizar un diagnóstico de las dificultades que presentan los niños de primer grado en las unidades III y IV de la asignatura de matemáticas del colegio “San José”.
- 2.- Seleccionar los tipos de ejercicios y operaciones que contendrá la aplicación informática lúdica.
- 3.- Determinar las herramientas de software necesarias para el desarrollo de la aplicación.
- 4.- Diseñar la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s”.

## **Desarrollo**

### **1. Los Medios de enseñanza.**

Desde el inicio de la historia hay personas que necesitan heredar algún tipo de conocimiento a otros, ejemplo de esto son los docentes hacia sus alumnos y para lograr este objetivo de una manera eficiente se ayudan de diferentes medios que les faciliten la tarea para que el estudiante tenga un mayor grado de comprensión y capte mejor las ideas que se le quieren transmitir.

La pedagogía es la ciencia contemporánea de la educación y como tal, estudia las leyes, principios y categorías sobre los cuales se estructura desde el punto de vista científico y metodológico el proceso docente-educativo y la didáctica es la rama de esta que se ocupa de los métodos, procedimientos y medios sobre los que se organiza la actividad docente-educativa. (del Pozo Cruz & Vidal Ledo, 2006)

Los medios de enseñanza son las técnicas que utiliza el profesor para facilitarle al estudiante la comprensión de los contenidos, por ejemplo mapas, murales, pizarras, retroproyectores usados con métodos planteados por la didáctica son las combinaciones que le hacen más fácil el aprendizaje al estudiante. En el caso del aprendizaje dirigido hacia niños, los medios de enseñanza tradicionales que utilizan los docentes en el aula de clases conocemos las plastilinas, dibujos para colorear, pajillas, dados de letras y números que hacen más entretenido el aprendizaje y crea en los niños el deseo de mantenerse activos con este tipo de actividades.

En la actualidad el uso de las tecnologías de la información y los recursos informáticos favorecen la integración de los conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y plantean un nuevo paradigma en la organización de centros para recursos de aprendizaje e investigación. (del Pozo Cruz & Vidal Ledo, 2006)

Usar Data show, impresoras, memorias USB, PC Portátiles han ayudado a que los estudiantes en un centro educativo mejoren el modo en que trabajan y obteniendo así una enseñanza más ágil y entretenida, de este modo los centros de educación e

investigación se convierten en lugares con recursos tecnológicos que facilitan y mejoran la enseñanza y el aprendizaje.

Al considerar los medios de enseñanza como el principal componente del aprendizaje es necesario destacar las funciones primordiales que tienen:

- Favorecer en los alumnos la formación de la concepción materialista del mundo.
- Convertir a los estudiantes en participantes directos del proceso de aprendizaje.
- Servir de punto de partida para el análisis y comprensión de la esencia de fenómenos complejos.
- Aumentar la efectividad en la transmisión de los conocimientos optimizando el proceso docente educativo.
- Actuar como movilizadores y revitalizadores de la atención.
- Relacionar en la enseñanza la teoría con la práctica y a la vez solucionar la cuestión acerca de la sistematicidad. (Alarcón, SF)

Todas estas funciones que ejercen los medios de enseñanza colaboran en gran parte a facilitar la comprensión de los estudiantes poniendo a disposición del docente el lograr convertir a sus alumnos en participantes directos, demostrando con ejemplos prácticos las teorías enseñadas para lograr mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje entre el docente y el estudiante logrando así el objetivo de aumentar el nivel de percepción de los discentes.

### ***1.1 La computadora como medio de enseñanza.***

Para la Real Academia de La Lengua, la informática, es conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores (Orozco & Corredor , 2009)

La acción de poder editar un carta, crear una presentación, retocar una imagen y hacer uso de los conocimientos de manejo de software previamente aprendidos para lograr dichos procesos, son elementos que forman parte del concepto de Informática; el cual

puede ser aplicado por todo tipo de usuarios, desde los que tienen necesidades muy básicas hasta los más exigentes.

Los primeros esfuerzos por automatizar en parte el proceso enseñanza-aprendizaje se pueden encontrar en el uso de las máquinas de enseñanza de Sydney Pressey, profesor que dio un curso introductorio masivo de psicología en la Universidad de Ohio, quien al aplicar pruebas a sus estudiantes se dio cuenta que revisar las evaluaciones le llevaba demasiado tiempo y diseñó una máquina que se parecía al carro de una máquina de escribir, con cuatro teclas y una ventana larga en la cual se podía ver un marco con una pregunta y cuatro posibles respuestas después de leer, los estudiantes seleccionaban la respuesta por medio de una de las teclas. (Espinoza, SF)

Pérdida de tiempo en tareas realizadas manualmente, es una de las desventajas que muchas veces se nos presentan cuando necesitamos más y más ahorrar este valioso recurso, la ayuda que brinda el computador o sus antecesores (en otras épocas) no solamente radica en el tiempo, sino también en la facilidad de realizar cálculos, mostrar información de modo atractivo para lograr que una idea sea captada con mayor facilidad y mejorar el entendimiento. Evaluaciones académicas, elaboración de planes de estudios, obtención de información para el desarrollo de clases, son algunas de las ventajas que brindan las tecnologías desde el punto de vista académico.

Entre las aplicaciones más destacadas que ofrecen las nuevas tecnologías se encuentra la multimedia (que son medios de expresión que se ocupan para comunicar o mostrar cierta información) que se inserta rápidamente en el proceso de la educación y ello es así, porque refleja cabalmente la manera en que el alumno piensa, aprende y recuerda, permitiendo explorar fácilmente palabras, imágenes, sonidos, animaciones y videos, logrando mantener la atención de la persona que funciona como espectador, atraído por el modo de representar la información y así lograr un mayor nivel de captación analizando en profundidad la información mostrada obteniendo un mayor grado en el desarrollo de las capacidades individuales.

En consecuencia, la tecnología de la informática se convierte en una poderosa y versátil herramienta que transforma a los alumnos, de receptores pasivos de la información en participantes activos, en un enriquecedor proceso de aprendizaje en el que desempeña un papel primordial la facilidad de relacionar sucesivamente distintos tipos de

información, personalizando la educación, al permitir a cada alumno avanzar según su propia capacidad.

## **2. Aprendizaje Lúdico**

El juego se ocupaba desde hace mucho tiempo para enseñar de manera empírica el desarrollo de habilidades en los niños y jóvenes que aprendían de los mayores la forma de cazar, pescar, cultivar, y otras actividades que se transmitían de generación en generación. De este modo los padres llevaban a sus hijos a que observaran el modo de realizar las actividades cotidianas para aprender cómo se realizaban y así saber cómo las debían realizar.

La idea de aplicar el juego como método de enseñanza en la institución educativa no es una idea nueva, se tienen noticias de su utilización en diferentes países y sabemos además que en el Renacimiento se le daba gran importancia al juego. La utilización de la actividad lúdica en la preparación de los futuros profesionales se aplicó, en sus inicios, en los temas relacionados a la economía. Este tipo de métodos poseen un gran potencial motivacional que puede y debe ser utilizado con fines docentes, fundamentalmente en la institución educativa. (Ortíz, 2004)

El Juego Didáctico es una técnica que fomenta la participación de la enseñanza logrando desarrollar en los estudiantes disciplina y métodos de dirección, estimulando así excelentes conductas con capacidad de tomas de decisión y autonomía; es decir, no sólo propicia el deseo de investigación ganando así más conocimientos junto al desarrollo de habilidades, sino que además contribuye a la superación de las asignaturas a través de la motivación; o sea, constituye una forma de trabajo docente que brinda una gran variedad de procedimientos para el entrenamiento de los estudiantes en la toma de decisiones para la solución de diversas problemáticas.

### **2.1 Definición**

La lúdica se entiende como una dimensión del desarrollo de los individuos, siendo parte constitutiva del ser humano. El concepto de lúdica es tan amplio como complejo, pues se refiere a la necesidad del ser humano, de comunicarse, de sentir, expresarse y

producir en los seres humanos una serie de emociones orientadas hacia el entretenimiento, la diversión, el esparcimiento, que nos llevan a gozar, reír, gritar e inclusive llorar en una verdadera fuente generadora de emociones. (Yturralde, 2009)

## **2.2 Características Esenciales**

- Despierta el interés hacia las asignaturas.
- Provoca la necesidad de adoptar decisiones.
- Crean en los estudiantes las habilidades del trabajo interrelacionado en colaboración mutua con el cumplimiento conjunto de tareas.
- Exige la aplicación de los conocimientos adquiridos en las diferentes temáticas o asignaturas relacionadas con éste.
- Se utiliza para fortalecer y comprobar los conocimientos adquiridos en clases demostrativas y para el desarrollo de habilidades.
- Constituye actividades pedagógicas dinámicas, con limitación en el tiempo y conjugación de variantes.
- Acelera la adaptación de los estudiantes a los procesos sociales dinámicos de su vida.
- Rompe con los esquemas del aula, del papel autoritario e informador del profesor, ya que se liberan las potencialidades creativas de los estudiantes. (Ortíz, 2004)

## **2.3 Componentes**

El proceso de enseñanza aprendizaje escolarizado, es muy complejo e inciden en su desarrollo una serie de componentes que deben interrelacionarse para que los resultados sean óptimos, no es posible lograr la optimización del proceso si estos componentes no se desarrollan de manera efectiva. (Babanski, 1982)

El trabajo en grupo de los elementos que conforman un equipo, su relación entre ellos y el correcto desarrollo de las actividades asignadas para cada elemento son las características que deben existir para cumplir con el mayor nivel de efectividad un objetivo en común, un centro de enseñanza no podría cumplir con impartir todas sus

asignaturas si cada docente no se organizara adecuadamente con los otros para crear horarios ordenados donde se les permita a cada uno cumplir con sus períodos de clases y en conjunto efectuar de la mejor manera el rol de la enseñanza.

Cada uno de los elementos de la enseñanza cumple un rol específico, entre los componentes están el problema, la sociedad, contenidos, evaluaciones, métodos, medios, objetivos, estudiantes, docentes y formas de organización. (Zayas, 1999)

**Problema:** Es lo que se necesita resolver por medio de procedimientos que den respuesta a dicho asunto.

**Sociedad:** Presenta el problema y para mejorarse a sí misma, se intenta resolver el problema en lo más posible.

**Contenidos:** Son las temáticas que se abarcarán para mejorar los conocimientos de quienes recibirán la enseñanza.

**Evaluaciones:** Son las valoraciones que se hacen a los conocimientos adquiridos en un segmento de tiempo, durante un semestre se realizan exámenes para valorar las asignaturas hasta ese momento, cada cierto período de tiempo establecido por el docente realizar pruebas sistemáticas para conocer que tanto conocimiento se ha obtenido.

**Métodos:** Son las formas en que se transmitirán los conocimientos, el modo en que se le da el nuevo conocimiento al estudiante. Explicaciones, ejercicios prácticos, tareas grupales y todas las maneras de trabajar en la adquisición o consolidación de conocimientos.

**Medios:** Los elementos que facilitan que los métodos cumplan con su objetivo, en los medios se encuentran pizarras, pantallas, software educativo, computadoras entre otros.

**Objetivos:** Son las metas de cada asignatura, lo que se quiere cumplir con la impartición de un tema.

**Estudiantes:** Son las personas que reciben la información transmitida desde el docente en combinación con el método y los medios. Una explicación de la utilización de un medio como la computadora y de lo que un software educativo quiere transmitir son

cosas que le permiten al estudiante entender sus expectativas frente a los métodos lúdicos de enseñanza.

Docentes: Son los encargados de transmitir sus conocimientos hacia los estudiantes, haciendo uso de los métodos, medios, cumplen los objetivos, respetan la opinión de los estudiantes, realizan evaluaciones y aplican los contenidos.

El perfecto trabajo e interrelación de todos estos componentes servirá para que el proceso de enseñanza aprendizaje cumpla con tratar de resolver problemas que presenta la sociedad, partiendo de formar ciudadanos con capacidades de razonamiento capaces de tomar decisiones y con un criterio formado.

#### ***2.4 Estrategias Lúdicas***

En esta actividad prolongada se desarrollan una gran variedad de técnicas lúdicas, se trabaja con los participantes analizando diversas alternativas para trasladarlas a los entornos virtuales y se crean nuevas actividades en base a juegos tradicionales.

Una sesión de clases en las cuales ya se haya experimentado con algún tipo de dinámica que ayuda a los estudiantes a entender cierta información resulta ser de mucha ayuda tanto para el desarrollo profesional del docente como para el estudiante, pero que pasaría si se lleva a un entorno virtual dicha dinámica y se le agregan videos demostrativos, sonidos que sirvan para hacer entender resultados de pequeñas evaluaciones al estudiante, gráficos explicativos y colores que resulten amigables a la vista y sobre todo generen en el usuario el deseo de seguir interactuando con la aplicación, son ventajas que ofrecería el hecho de llevar éstas dinámicas a software educativos que le permitan jugar y a la vez aprender a quién las use.

Una de las mejores maneras de aprender es jugando y descubriendo a través de esta experiencia la creatividad, experimentar el entretenimiento, la capacidad de compartir el conocimiento, desarrollar habilidades personales y experiencias propias de aprendizaje con los demás. Un niño que experimenta el juego combinado con técnicas de enseñanza desarrolla otras capacidades como socializar de manera más fácil con otras personas, mejora su creatividad y otras características, éstas a su vez lo hacen mejorar tanto académicamente como personal.

Si consideramos a la vivencia una buena compañera del aprendizaje, nada mejor que aprender y enseñar de un modo entretenido, disfrutando del proceso en su totalidad y promoviendo la participación activa, comprometida y emotiva del participante. (Margulis, 2005)

#### ***2.4.1 Características de las Estrategias Lúdicas.***

En las estrategias lúdicas se toman en cuenta actividades que ayuden a desarrollar diferentes tipos de habilidades incluyendo el mejoramiento del conocimiento. Se permite aplicar en las estrategias lúdicas:

- Juegos de creatividad e innovación
- Juegos de simulación y aventuras gráficas
- Juegos de colaboración para la gestión del conocimiento
- Juegos de observación y reflexión sobre historias o imágenes. (Margulis, 2005)

Se aplica una estructura funcional en la aplicación de las estrategias lúdicas:

1. Decir al alumno algún beneficio que obtendrá por hacer uso de software-lúdico.
2. Dar una instrucción por tiempo y pedirle al estudiante que la repita para verificar que todos saben qué hacer y nadie dirá luego: ¿qué dijo; qué hay que hacer?
3. El docente puede dar un ejemplo sobre lo que se puede hacer en alguna parte del software sobre cómo realizar cierto ejercicio para que quede más que claro.
4. Haber sido lo más breve posible en explicar lo que se hará y comenzar. Es recomendable marcar tiempos con uso de cronómetro para su ejecución.
5. El docente vigila al alumno mientras trabaja para verificar que las instrucciones se están efectuando conforme a lo esperado.
6. Que el docente esté atento al tiempo para avisarles a los estudiantes cuando quede 1 ó 2 minutos.
7. Concluir el tiempo con la máquina para comenzar a dialogar con los estudiantes, para conocer si entendieron lo que la aplicación les mostró.

8. Durante el diálogo los estudiantes podrían responder preguntas como: ¿Qué entendieron? ¿Se dieron cuenta del error? ¿Qué se debe rectificar?

9. Finalmente el docente dice las conclusiones, las cuales pueden ser también enriquecidas con la opinión de uno o dos estudiantes.

Todas estas indicaciones que se pueden aplicar al final de una clase, ayudan a consolidar lo practicado o aprendido en la sección mediante el uso de una aplicación informática que tenga como objetivo la mejora y facilitación del proceso enseñanza-aprendizaje con técnicas lúdicas, ya que repasan brevemente los temas estudiados, ejercicios realizados y aclaraciones que el docente haya tenido que dar durante la vivencia de la experiencia de cada uno de los estudiantes.

#### **2.4.2 Clasificación.**

Se han identificado cinco tipos de estrategias generales en el ámbito educativo. Las tres primeras ayudan al alumno a elaborar y organizar los contenidos para que resulte más fácil el aprendizaje (procesar la información), la cuarta está destinada a controlar la actividad mental del alumno para dirigir el aprendizaje y, por último, la quinta está de apoyo al aprendizaje para que éste se produzca en las mejores condiciones posibles. (Sánchez, 2004)

##### ***Estrategias de ensayo.***

Son aquellas que implica la repetición activa de los contenidos (diciendo, escribiendo), o centrarse en partes clave. Ejemplo: Repetir términos en voz alta, reglas mnemotécnicas, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales, el subrayado.

##### ***Estrategias de elaboración.***

Implican hacer conexiones entre lo nuevo y lo familiar. Por ejemplo: Parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas no literales, responder preguntas (las incluidas en el texto o las que pueda formularse el estudiante), describir como se relaciona la información nueva con el conocimiento existente.

##### ***Estrategias de organización.***

Agrupar la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructura a contenidos de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías. Incluyen ejemplos como: Resumir un texto, esquema, subrayado, cuadro sinóptico, red semántica, mapa conceptual, árbol ordenado.

### ***Estrategias de control de la comprensión.***

Estas son las estrategias ligadas al conocimiento. Implican permanecer consciente de lo que se está tratando de lograr, seguir la pista de las estrategias que se usan y del éxito logrado con ellas.

Si utilizásemos la metáfora de comparar la mente con un ordenador, estas estrategias actuarían como un procesador central de ordenador. Son un sistema supervisor de la acción y el pensamiento del estudiante, y se caracterizan por un alto nivel de conciencia y control voluntario.

Entre las estrategias meta cognitivas están: la planificación, la regulación y la evaluación.

### ***Estrategias de apoyo o afectivas.***

Estas estrategias, no se dirigen directamente al aprendizaje de los contenidos. La misión fundamental de estas estrategias es mejorar la eficacia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se produce. Incluyen: Establecer y mantener la motivación, enfocar la atención, mantener la concentración, manejar la ansiedad, manejar el tiempo de manera efectiva. (Sánchez, 2004)

## ***2.5 Funciones del Aprendizaje Lúdico***

**Función de retroalimentación:** Se relaciona estrechamente con la dirección del aprendizaje. La enseñanza como dirección del aprendizaje, responde a las exigencias de un sistema dinámico, complejo por eso ella puede ser analizada desde el punto de vista de la teoría general de la dirección. Esta teoría plantea que la retroalimentación es uno de los requisitos indispensables para la dirección.

**Función lógico-cognoscitiva o instructiva:** Favorece el aumento de la actividad cognoscitiva del estudiante, propicia el trabajo independiente y contribuye a la consolidación, sistematización, profundización y generalización de los conocimientos.

**Función de comprobación o de información:** Informa sobre el logro de los objetivos de enseñanza, el grado en que se cumplen. Si la evaluación es adecuadamente elaborada y aplicada, sus resultados informan: Sobre el aprendizaje logrado por los estudiantes (evaluación del aprendizaje). Este aspecto permite verificar si estos han adquirido la preparación requerida conforme a los objetivos a cumplir.

**Sobre la efectividad de la enseñanza (evaluación de la enseñanza):** Este aspecto conduce a evaluar y reforzar o enmendar la estrategia didáctica empleada.

**Función educativa:** Contribuye a que el estudiante se plantee mayores exigencias, desarrolle un trabajo eficiente, defienda y argumente sus explicaciones, lo que favorece la formación de convicciones y de hábitos de estudio, el desarrollo del sentido de la responsabilidad y la autoevaluación, además de contribuir a desarrollar una motivación positiva por los estudios. (Cañedo Iglesias & Cáceres Mesa, sf)

## ***2.6 Juegos Educativos.***

Poner en actividad el cuerpo, fortificar los órganos y ejercitar las funciones psíquicas son algunas de las cosas en las cuales radica la importancia de los juegos desde un punto de vista físico, pero éstos también ayudan a mejorar las relaciones sociales y solidarias logrando consolidar y formar el carácter y habilidades creativas de los estudiantes obteniendo beneficios educativos.

Una persona que desde niño se divirtió jugando y compartiendo con otros niños logró desenvolverse con más facilidad a medida que iba creciendo el lenguaje, el ingenio, la observación, la voluntad y mejora la capacidad de ser paciente, mejorando también habilidades físicas.

La primera referencia sobre juegos que existe es del año 3000 a. C. Los juegos son considerados como parte de una experiencia humana y están presentes en todas las culturas. (Garrillo, 2011)

**Concepto:** El juego es una actividad que se utiliza para la diversión y el disfrute de los participantes, en muchas ocasiones, incluso como herramienta educativa. Los juegos normalmente se diferencia del trabajo y del arte, pero en muchos casos estos no tienen una diferenciación demasiado clara. (Chay, Monografías.com, 2006)

### ***2.6.1 Clasificación de los Juegos***

#### ***Juegos Sensoriales***

Estos juegos tienen que ver con provocar en los niños todo tipo de sensaciones que les permite conocer el mundo.

Los niños sienten satisfacción al expresar ideas, experimentar sensaciones, les divierte ver algo que los entretenga, probar las comidas para conocer su sabor, aplaudir, tocar los objetos, conocer el entorno que los rodea, jugar con cosas o intentar hacer ruido con ellas, ver los colores, sentir olores, escuchar sonidos, imágenes que les transmita algún tipo de información.

#### ***Juegos Intelectuales***

Son los que hacen intervenir la comparación de fijar la atención de dos o más cosas para descubrir sus relaciones, como el dominio, el razonamiento, la reflexión (adivinanza) la imaginación creadora (invención de historias).

Adivinanzas, imaginar una historia, juegos con las operaciones básicas son algunos de los ejemplos que logran en los niños desarrollar su capacidad de animar, crear, resolver y reflexionar sobre algún problema específico que se les presente como en los juegos que ameriten esta necesidad. Un niño que utilice la mente desde pequeño está predispuesto a que cuando sea una persona adulta tenga mayores capacidades para resolver de manera rápida cualquier tipo de situación que se le presente de manera repentina.

#### ***Juegos Recreativos***

Estos juegos también llamados de salón, son aquellos que además de proporcionar placer exigen esfuerzo muscular para llegar a dominarlos; se les puede dividir en dos grupos:

- a. Corporales.
- b. Mentales.

### ***Juegos Visuales***

Son los juegos que ayudan a la función visual, que corresponden a la época lúdica del juguete y se producen con ayuda de elementos especiales, como objetos brillantes para que el niño reconozca algún tipo de señal; cubos para armar sílabas o cifras, tablitas de madera en los que se insertan figuras geométricas, juguetes como robots que se arman, juegos de retención mental a través de imágenes.

Todos estos tipos de juegos mencionados anteriormente, específicamente ayudan a desarrollar más la capacidad visual y de pensamiento, ya que deben concentrarse en la tarea que están haciendo para poder finalizarla correctamente.

### ***Juegos Auditivos***

Son los juegos que ayudan a la función auditiva, mejoran la capacidad de identificar sonidos y se proporciona a los niños en la primera etapa de la infancia, también se organizan estos juegos en la escuela para perfeccionar la función sensorial auditiva. Son todos los juegos que ayuden a desarrollar el sentido de la escucha y con orientación por sonido.

### ***Juegos Táctiles***

Estos juegos ayudan al desarrollo del sentido del tacto y los niños lo realizan con diversos juguetes como muñecas y animales de material blando, cubos de distintos tamaños, tablillas donde se resalte las superficies lisas.

Sin necesidad de que sea un juego el niño en las épocas que comienza a dar sus primeros pasos y desde que concibe la sensación de tacto, tienen la tendencia a querer tocar las cosas que están cerca, de este modo y por naturaleza propia identifican poco a poco las cosas sólidas, blandas, líquidas y espesas.

### **2.6.2 Ventajas y Desventajas de los Juegos**

Muchas son las ventajas que se pueden obtener de los juegos para los niños que las practican, tanto desde el punto de vista psicológico como del físico.

**Afectivas y emotivas:** Los resultados del juego lo ayudarán a enfrentar las situaciones cotidianas. El ganar, le traerá sorpresas y alegrías. El empatar, le dará la sensación de querer competir en el próximo juego. Y el perder no le causará molestias, si antes le enseñas que después tendrá varias oportunidades. Los juegos también lo ayudarán a conocer su cuerpo, las normas sociales y su espacio.

**Imaginación y creatividad:** El estimular los juegos que requiere de la imaginación ayudará a que el niño, cuando grande, tenga un alto grado de creatividad.

**Se aprende con menos tiempo:** Ver imágenes, videos, percibir sonidos y animaciones facilitan al estudiante a que capte con mayor rapidez la idea que se le quiere transmitir.

**Individualización:** Un software con estrategias lúdicas permitirá al estudiante auto controlar su trabajo y el modo en que realizan las tareas o dinámicas asignadas.

**Contacto con las nuevas tecnologías y el lenguaje audiovisual:** El software educativo proporcionan a los estudiantes un contacto con las TIC, generando experiencias y aprendizajes, también facilitan la alfabetización informática.

**Enseñanza a Distancia:** la posibilidad que los alumnos trabajen ante su ordenador con materiales de auto aprendizaje proporciona flexibilidad en los horarios de clases y una descentralización geográfica de la información. (Infantil, sf)

**También se pueden destacar algunas desventajas:**

**Adicción:** Un software lúdico puede resultar motivador, pero un exceso de motivación puede provocar adicción, siendo los docentes quienes presten atención a este tipo de situaciones.

**Ansiedad:** La continua interacción ante el ordenador puede provocar ansiedad en los estudiantes. (Graell, 2006) Deseo excesivo de un alumno por entrar al laboratorio de clases con tal de hacer uso de la computadora.

**Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo:** Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que les plantee el software en un sentido estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental requerido.

**Aislamiento:** Los materiales didácticos multimedia permiten al alumno aprender solo, hasta le animan a hacerlo, pero esto puede acarrear problemas de sociabilidad.

**Cansancio visual y otros problemas físicos:** Un exceso de tiempo trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias.

**Problemas con ordenadores:** Los alumnos pueden llegar a des configurar o contaminar con virus los sistemas operativos. (Graell, 2006)

### **3. Aplicación Informática Lúdica**

La cultura actual tiene como característica la posibilidad de acceso y tratamiento de la información utilizando una serie de medios tecnológicos: los ordenadores, los programas que los gobiernan y los sistemas de comunicación que los interconectan entre sí. A estas tecnologías se les denomina Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Siempre se ha considerado el juego como un elemento intrínseco de la personalidad humana, potenciador del aprendizaje. La atracción del juego es un elemento motivador importante. Según Del Moral al referirse a los videojuegos señala que al 87% de las chicas les atrae más un tipo de juego que requiera habilidades espaciales, descubrimiento de claves y discriminación de formas, mientras que un 75% de los chicos prefiere aquellos juegos en los que se tenga que defender de algo o alguien y requieran de una estrategia. Con un diseño gráfico, con efectos sonoros y visuales de mayor atractivo (planos o en tres Dimensiones). El uso juego se plantea como herramienta, no como actividad exclusiva o dominante.

Según el estudio realizado por el docente Ester Del Moral, se puede diferenciar que a los niños en general, no les agrada el mismo tipo de juego, esto viene en dependencia de su naturaleza. A las niñas les motiva el tipo de juego menos brusco en el cual se utilice mas las habilidades espaciales, el pensamiento abstracto a diferencia a los niños les atraen aquellos en el cual puedan ejercer la fuerza física. Pero si podemos observar algo en común en ellos, el cual son aquellos efectos sonoros, visuales atractivos a la vista, debido a estas observaciones antes mencionadas en la aplicación informática lúdica a desarrollar se hará una mezcla de efectos visuales, sonoras, imágenes animadas que conlleven al pensamiento y análisis de objetos y pequeños ejercicios matemáticos.

### ***3.1 Definición***

Una aplicación informática es un programa informático diseñado como herramienta para permitir a un usuario realizar uno o diversos tipos de trabajo. Tiene como objetivo permitir al usuario utilizar una computadora con un fin específico.

Los Software informáticos en conjunto con la nueva tecnología traen muchos beneficios a la sociedad en general, facilitando el trabajo de las personas, brindando bibliotecas de enseñanza a distancia, mejorando su aprendizaje en menor tiempo, y por ende se puede decir que el campo educativo no queda exento de estos beneficios aportando grandes ventajas en el proceso Enseñanza-Aprendizaje. Permitiendo a los docentes mejorar su sistema de enseñanza tradicional modificándolo por uno nuevo, entretenido y actualizado que conlleve a los estudiantes a adquirir un aprendizaje completo ameno sin caer en aburrimiento.

Una de las aplicaciones de las nuevas tecnologías es la multimedia, esta aplicación nos beneficia en muchos aspectos de la vida diaria, y el proceso Enseñanza-Aprendizaje no se limita de ella, nos permite modificar los métodos tradicionales de enseñanza, ayudar al alumno a recordar fácilmente el contenido de la clase a través de sonido, imágenes, animaciones, relacionando el análisis, estudio, reflexión e interpretación del tema. Estas se convierten en una herramienta poderosa que transforma al estudiante de receptores pasivos a participantes activos de su propia información.

### ***3.2 Funciones que pueden realizar las aplicaciones informáticas***

Según como se utilicen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los medios didácticos y los recursos educativos en general pueden realizar diversas funciones; entre ellas destacamos como más habituales las siguientes:

- Proporcionar información. Prácticamente todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos...
- Guiar los aprendizajes de los estudiantes, instruir. Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.
- Ejercitar habilidades, entrenar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.
- Motivar, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.
- Evaluarlos conocimientos y las habilidades que se tienen, como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos.

La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita (como en el caso de los materiales multimedia que tutorizan las actuaciones de los usuarios) y en otros casos resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores (como pasa por ejemplo cuando interactúa con una simulación)

- Proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación. Por ejemplo un simulador de vuelo informático, que ayuda a entender cómo se pilota un avión.
- Proporcionar entornos para la expresión y creación. Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos. (Graells, 2010).

### ***3.3 Características esenciales de las aplicaciones informáticas***

“Los programas educativos pueden tratar diferentes materias (matemáticas, idiomas, geografía, dibujo), de formas muy diversas a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los alumnos, mediante la simulación de fenómenos y ofrecer

un entorno de trabajo sensible a las circunstancias del estudiante y rico en posibilidades de interacción pero todos comparten cinco características esenciales:

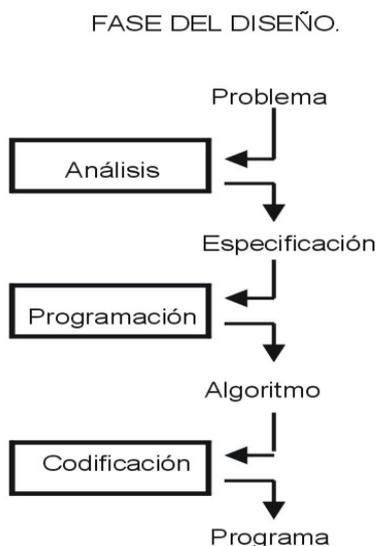
- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.

Las aplicaciones informáticas educativas poseen características fáciles de entender y utilizar deben enfocarse a un propósito específico y a una asignatura definida, permitiendo que el alumno interactúe con el ordenador dando respuestas rápidas, ya que el estudiante interactúa de forma individual con la computadora, de esta manera no permite que el usuario caiga en aburrimiento y aprenda de forma divertida.

### ***3.4 Etapas de creación de la aplicación***

En la siguiente imagen se presenta la primera etapa de creación de una aplicación informática.

### 3.4.1 Análisis y diseño



Fuente: (Alvarez, 2007)

#### ***Etapa de Análisis:***

En esta fase se establece el producto a desarrollar, siendo necesario especificar los procesos y estructuras de datos que se van a emplear. Debe existir una gran comunicación entre el usuario y el analista para poder conocer todas las necesidades que precisa la aplicación. En el caso de falta de información por parte del usuario se puede recurrir al desarrollo de prototipos para saber con más precisión sus requerimientos. En el análisis estructurado se pueden emplear varias técnicas como:

- ***Diagramas de flujo de datos:*** Sirven para conocer el comportamiento del sistema mediante representaciones gráficas.
- ***Modelos de datos:*** Sirven para conocer las estructuras de datos y sus características. (Entidad relación y formas normales).
- ***Diccionario de datos:*** Sirven para describir todos los objetos utilizados en los gráficos, así como las estructuras de datos. (Pillaos, 2009)

La primera etapa a considerar para la creación de una aplicación informática es la fase de análisis, en ella definimos y estudiamos el problema, analizamos los requerimientos que el usuario necesita para satisfacer sus necesidades. Para la aplicación informática lúdica a desarrollar inicialmente analizamos las necesidades que presentaba el usuario

llegamos a la conclusión que su debilidad se encontraba en el área de matemáticas por lo que se procedió a realizar un estudio a profundidad sobre las áreas de esta asignatura llegando a la conclusión que su mayor dificultad se encontraba en las unidades III (Cuerpo Geométricos) y IV (Números Naturales, sus relaciones y operaciones de adición y sustracción hasta el 10). Si la información brindada por el usuario no es suficiente tenemos las opciones de recurrir a diagramas de flujo de datos, a diagramas entidad relación para entender mejor lo que el sistema debe hacer. Así mismo especificamos los recursos humanos informáticos para el desarrollo de la aplicación.

- **Etapa de Diseño:**

En esta fase se alcanza una solución óptima de la aplicación, teniendo en cuenta los recursos físicos del sistema (tipo de ordenador, periféricos) y los recursos lógicos (Sistema operativo., programas de utilidad, bases de datos).

En el diseño estructurado se pueden definir estas etapas:

- **Diseño externo:** Se especifican los formatos de información de entrada y salida. (Pantalla y listados).
- **Diseño de datos:** Establece las estructuras de datos de acuerdo con su soporte físico y lógico, (estructuras en memoria, ficheros y hojas de datos).
- **Diseño modular:** Es una técnica de representación en la que se refleja de forma descendente la división de la aplicación en módulos. Está basado en diagramas de flujo de datos obtenidos en el análisis.
- **Diseño procedimental:** Establece las especificaciones para cada módulo, escribiendo el algoritmo necesario que permita posteriormente una rápida codificación. Se emplean técnicas de programación estructurada, como ordinogramas y pseudocódigo. (Pillaos, 2009)

Ya alcanzada la fase de análisis procedemos a la siguiente fase como es el diseño, en esta etapa definimos las posibles interfaces, o pantallas de entrada y salida de información, con las cuales el usuario interactuara con la aplicación informática lúdica. En el caso de una aplicación informática lúdica debemos tomar en cuenta la psicología del color, colores que no afecten la vista del usuario, pero que, si sean agradables y

favorezcan el entorno de trabajo, imágenes que motiven al niño o niña a hacer uso de la aplicación que los entretengan y aprendan.

### ***3.4.2 Etapa de Programación***

Trata en el diseño de la solución al problema, representado en forma de algoritmo, en la cual podemos aplicar un conjunto de técnicas, como la programación estructurada.

### ***3.4.3 Fase de codificación***

Consiste en traducir los resultados obtenidos a un determinado lenguaje de programación. Se deben de realizar las pruebas necesarias para comprobar la calidad y estabilidad del programa. Las pruebas se pueden clasificar en:

- Pruebas unitarias: Sirven para comprobar que cada módulo realice bien su tarea.
- Pruebas de interconexión: ayuda a comprobar en el programa el buen funcionamiento en conjunto de todos sus módulos.
- Pruebas de integración: Sirven para comprobar el funcionamiento correcto del conjunto de programas que forman la aplicación. (El funcionamiento de todo el sistema).

Teniendo el algoritmo de programación, debemos de implementarlo a un lenguaje de programación para realizar las debidas pruebas y comprobar que cada módulo de programación ejerza bien su tarea y de una respuesta satisfactoria. Ejemplo al realizar una operación de adición  $2+2=4$ , se espera que el módulo de una respuesta correcta al niño.

### ***3.4.4 Etapa de explotación***

En esta fase se realiza la implantación de la aplicación en el sistema o sistemas físicos donde van a funcionar habitualmente y su puesta en marcha para comprobar el buen funcionamiento.

Al final de esta fase se debe de completar la información al usuario respecto al nuevo sistema y su uso. Así como facilitarle toda la documentación necesaria para una correcta explotación del sistema. (Pillaos, 2009)

Una vez elaborada la aplicación informática continuamos con la fase de explotación en la cual implementamos el sistema en dispositivo físico (ordenador) para proceder a su uso, en esta etapa se debe proporcionar manual de usuario que explique detalladamente cada operación o actividad que el sistema pueda realizar.

### **3.4.5 Etapa de mantenimiento**

Esta es la fase que completa el ciclo de vida y la cual se encarga de solventar los posibles errores o deficiencias de la aplicación.

#### **3.4.5.1 Tipos de mantenimiento**

- **Mantenimiento correctivo:** Consiste en corregir errores no detectados en pruebas anteriores y que aparezcan con el uso normal de la aplicación. Este mantenimiento puede estar incluido en la garantía o mantenimiento de la aplicación.
- **Mantenimiento adaptativo:** Consiste en modificar el programa a causa de cambio de entorno gráfico y lógico en el que estén implantados. (Nuevas generaciones de ordenadores, nuevas versiones del sistema operativo)
- **Mantenimiento perfectivo:** Consiste en una mejora sustancial de la aplicación al recibir por parte de los usuarios propuestas sobre nuevas posibilidades y modificaciones de las existentes. (Pillaos, 2009)

Con esta etapa se concluye el ciclo de vida de una aplicación informática, la cual se refiere o sirve para modelar los pequeños errores que se pudieron generar y pasaron por alto. Dentro de la misma observamos otras sub-etapas a las cuales el software puede someterse de acuerdo a las deficiencias generadas.

**3.5 Criterios de Calidad.** Los criterios de calidad son muy importantes en el proceso de creación de una aplicación informática y debemos de cumplir con ellos para realizar un software de calidad, la Tabla 1 muestra los diferentes criterios que toda aplicación debe cumplir:

#### **Tabla 1. Criterios de la Calidad**

Criterios Pedagógicos	Criterios Técnicos	Criterios Económicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Destinatarios</b></li> <li>- <b>Objetivos</b></li> <li>- <b>Estrategias de enseñanza</b></li> <li>- <b>Contenidos temáticos</b></li> <li>- <b>Evaluación del alumno.</b></li> <li>- <b>Diseño del programa desde el punto de vista didáctico.</b></li> <li>- <b>Utilización por parte del estudiante: manipulación del programa.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Características técnicas generales del programa</b></li> <li>- <b>Interface del usuario</b></li> <li>- <b>Componentes de la multimedia</b></li> <li>- <b>Interactividad</b></li> <li>- <b>Características y potencialidades tecnológicas.</b></li> <li>- <b>Diseño del programa desde el punto de vista técnico y estético.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Relación inversión/eficacia.</b></li> <li>- <b>Aspectos económicos/distribución.</b></li> </ul>

**Fuente:** (Marquez, 2010).

La tabla antes mencionada nos describe los criterios de calidad que debe cumplir cada aplicación informática, por lo tanto el presente proyecto: “Desarrollo de una aplicación informática lúdica para estudiantes del primer grado, asignatura de matemática unidad III y IV, Colegio “San José “, Matagalpa año 2011; también debe cumplir con los mismos.

Los criterios de calidad en la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s” se cumplieron mediante el seguimiento de la metodología empleada y el uso de técnicas de recopilación de información, primeramente se identifiqué los destinatarios, las dificultades, los objetivos de la investigación, después se procedió a emplear estrategias de enseñanza proporcionadas por la maestra de primer grado, plan de clases y contenido temático facilitado por el MINED en conjunto con las ventajas, características y herramientas que nos brinda la lúdica empleada en el campo educativo.

Ya recopilada la información necesaria se procedió al diseño del software lúdico, creando interfaces entendibles y agradables al usuario final; utilizando un conjunto de herramientas multimedia.

### **3.5.1 Criterios Técnicos**

Esta etapa consiste en analizar aquellos requerimientos técnicos que la aplicación informática lúdica debe cumplir para el buen funcionamiento de la misma; al igual debemos realizar un estudio sobre el hardware en el cual correrá dicho Software para que de esta manera pueda responder a las diferentes necesidades presentadas por el usuario, los criterios técnicos los podemos definir en dos:

- **Características técnicas generales del programa:** Dentro de las características a considerar para el buen desarrollo de Software debemos tomar en cuenta la multimedia, seleccionar herramientas que respondan a lo deseado en el proceso de creación, para diseñar interfaces agradables, amigables y entendibles para los niños y niñas que utilizaran la aplicación.
- **Características y potencialidades tecnológicas:** Para responder a las necesidades de Software, los desarrolladores de la aplicación informática deben optar por el Hardware adecuado y sostenible para el buen funcionamiento de la misma, por lo tanto se verifico que el centro educativo al cual se le desarrollara la aplicación cuenta con un laboratorio de computación, donde las computadoras se encuentran en buen estado; esto es importante ya que es necesario contar con un buen equipo técnico que sea óptimo para el soporte del sistema que se desea implementar, y un equipo actualizado con buena capacidad y funcionalidad en el procesamiento de los datos, proporciona mejores recursos.

### **3.5.2 Criterios Pedagógicos**

#### ***El usuario o destinatarios, eje focal del proceso***

La relevancia y significado de una aplicación informática lúdica tiene que ver en gran medida con el grado de atención que este dé, al campo del aprendiz, a su entorno psicológico, sus experiencias previas, sus expectativas. Una aplicación informática se

hace centrada en el contenido, en lo que se desea que aprenda el usuario, en la funcionalidad, en la estructura de aprendizaje y en las características que se espera tenga en función del tipo de software que se desea construir.(Chavez, 2001)

Los destinatarios, son las personas a las cuales está dirigida la aplicación, en el caso de la aplicación informática lúdica a desarrollar, esta se encuentra destinada a niños de la etapa primaria entre los 5 y 6 años de edad. Los diseñadores de Software deben tener base y conocer a fondo las funcionalidades que debe tener la aplicación, para desarrollar una herramienta que motive, e induzca a los discentes o alumnos a ser autores de su propio aprendizaje, que les guste, que se apropien y desarrollen sus ideas. Los objetivos deben ser claros, centrarse en los que se desea construir sin salir de su enfoque y que corresponda con la necesidad verídica del usuario.

**Enfoque estratégico:** Se centra en propiciar el éxito de lo que estamos interesados, a partir de obtener y mantener ventajas. Trayendo este enfoque de la Ingeniería de Software Educativo nos damos cuenta que tratar al usuario como cliente y no como esclavo tiene importantes implicaciones: nos preocupamos por conocerlo, así como las condiciones que inciden en sus decisiones sobre nuestro producto o servicio educativo. Nos centramos en agregar valor a lo que él recibe cuando decide interactuar con nuestro sistema, de manera que se mantenga fiel al mismo en tanto satisface sus necesidades. Nos interesa saber cuál es el escenario en que el usuario se mueve los contextos y problemática relevantes en su entorno; cuáles son los componentes de su campo vital (identidad) y los elementos significantes que pueden incidir en su decisión de hacer uso de una aplicación como base para aprender. (chavez, 2001)

Los diseñadores de software deben utilizar diferentes estrategias de enseñanza, para lograr el éxito y atender a la necesidad, estrategias que motiven e induzcan al usuario a entender el sistema, para que permanezcan fieles a él, de manera que satisfaga las debilidades y estas se puedan superar.

**Motivación.** Los medios instructivos y los soportes de la enseñanza deben ser motivadores en cuanto al tema, el diseño y la presentación del mismo.

**Presentación de los objetivos de aprendizaje.** En el proceso de aprendizaje, el aprendiz debe conocer los objetivos que persigue, para que esta se realice de una forma

motivante y reflexiva. Es conveniente informar al usuario sobre los objetivos a alcanzar con el programa, de forma que conozca las metas propuestas.

**Conocimiento de los destinatarios y diseño de la acción:** es necesario que los materiales, documentación, actividades, se basen en un conocimiento de las características, intereses, y motivaciones de los alumnos.

**Organización y adecuación del contenido.** El contenido deberá ser relevante y significativo para el proceso de enseñanza-aprendizaje, adaptado al nivel de los alumnos y estructurado para facilitar su aprendizaje.

**Respeto a los ritmos y diferencias individuales.** Lograr aplicaciones que se adapten a las características de los usuarios, es imprescindible para que se pueda producir un aprendizaje de calidad, para todos. Diseño de interface de comunicación adecuada a sujetos con diferentes características (acceso para todos), siempre que sea posible, debemos integrar varios sistemas simbólicos, en la presentación de la información, con el fin de facilitar el aprendizaje a todos los usuarios.

**Componente lúdico:** Lo que hace que la gente se mantenga en interacción con la aplicación es su argumento, la buena forma, lo amigable, así como lo entretenido. Para cada uno de los tipos de población para los que se puede crear una aplicación informática es posible encontrar maneras adecuadas para desarrollar la interacción, entremezcladas con situaciones entretenidas, efectos simpáticos que, además de dar variedad a lo que se hace, sirven de distensión y alegran el ánimo.

**Interacción.** Al igual que en la interacción persona a persona, la utilización de un tono cordial y motivador en los mensajes del programa al usuario, favorecerá una interacción más adecuada y positiva del usuario hacia el programa, y hacia el proceso de aprendizaje. Propiciar una interacción programa-usuario “inteligente” esto es, las respuestas del programa a las interacciones del usuario deben tener presente las acciones y realizaciones del usuario, guiando su aprendizaje de una forma personalizada.

### ***3.5.3 Criterios funcionales***

Las aplicaciones multimedia tienen que ser funcionales en relación al propósito de las mismas. La funcionalidad de la aplicación vendrá determinada por su nivel de eficacia para el logro de los objetivos planteados, la relevancia del aprendizaje, la

aportación metodológica que supone la aplicación para la adquisición del aprendizaje y la relación entre el costo económico de su uso y su nivel de eficacia.

**Marcos tecnológicos:** Un aspecto fundamental es lograr que haya congruencia entre el marco tecnológico de quien lo diseñó y desarrolló, con el de quien lo lleva a la práctica y con el de quien evalúa su efectividad. Dice Sáez Vacas, que los marcos tecnológicos tienen que ver con "las imágenes o interpretaciones acerca de la tecnología y su papel en la organización", de parte de los distintos estamentos del trinomio O-I-T: responsables de la Organización (directivas), responsables Individuales (profesores y estudiantes) y responsables de la Tecnología (dinamizadores tecnológicos).

**Problemas, causas, alternativas:** En educación formal se puede recurrir a indicadores de logro/fracaso (resultados de rendimiento) así como a informantes claves (profesores y alumnos) para explorar áreas, niveles y unidades de aprendizaje difíciles de aprender o de enseñar. En educación no formal, se debe indagar las aspiraciones, expectativas, anhelos o deseos insatisfechos de parte de la población objeto.

**Requerimientos:** La especificación de requerimientos para el apoyo informático surge naturalmente luego de un proceso metódico. No es cualquier necesidad la que se va a atender, no necesariamente todas las fases del proceso de aprendizaje requieren soporte, sólo algunas aplicaciones informáticas son convenientes para un caso dado, y su articulación o engranaje al momento de ponerla en marcha están previstos desde la concepción misma de la aplicación. Saber a quién se dirige, para qué, jugando qué rol y cómo se engranará en el proceso, son una muy buena base para continuar el ciclo de vida de la aplicación informática. (Galvis, s.f)

#### 3.5.4 Criterio Evaluativo

Este criterio se refiere a la evaluación de la aplicación informática y comprende cuatro fases dentro del mismo que se describen a continuación:

- **Eficiencia de Aprendizaje:**

- Completitud de la tarea.

- Realización de la tarea sin ayuda.

- **Facilidad de Aprendizaje:**

- Predictivo.

- Sintetizable.

- Consistente.

- **Ayuda:**

- Ayuda fácil de leer.

- Ayuda útil para el logro de los objetivos.

- Ayuda sensible al contexto.

La ayuda debe ser muy clara, y que responda a las preguntas del usuario sin redundar en temas no importantes. Debido a que el software a desarrollar está dirigido a niños de la etapa primaria la ayuda debe ser sencilla, bien definida, fácil de leer y entender.

- **Documentación del usuario.**

- Permite completar la tarea.

- La documentación del usuario es suficiente.

### ***3.6 Unidad didáctica.***

La unidad didáctica es entendida como “la acumulación de objetivos, contenidos, actividades, estrategias metodológicas, y evaluación, para realizar la enseñanza y aprendizaje”. Esta constituye una serie de etapas dentro de las mismas entre las cuales tenemos:

**Definición de objetivos:** constituyen las finalidades que se pretenden alcanzar mediante el desarrollo de la unidad didáctica, es decir son el para qué.

**Análisis, selección y organización de contenidos:** que tiene en cuenta la secuenciación y organización de los temas a trabajar. Es importante tener en cuenta las características y necesidades de la población a la que va dirigida el proyecto.

**Preparación de las actividades:** se deben diseñar el conjunto de actividades y materiales que realizarán los niños y niñas, con el fin de llegar a dominar los contenidos seleccionados.

**Opciones metodológicas:** se selecciona la estrategia metodológica más adecuada a la unidad didáctica para que permita obtener los mejores resultados.

**Evaluación:** se debe realizar constantemente durante todo el proceso con el propósito de evaluar la eficiencia de la unidad didáctica.

**Implementación de la unidad didáctica:** este aspecto contempla la implantación y prueba de la aplicación.

La unidad didáctica es muy importante ya que en ella se centra todo lo que contendrá la aplicación, primeramente debemos definir los objetivos a cumplir en el desarrollo del Software, para ello debemos revisar las unidades en este caso serán las unidades III (Cuerpos Geométricos) y IV(Números Naturales, sus relaciones y operaciones de adición y sustracción hasta el 10), una vez definido el contenido temático se procede a preparar las actividades que contendrá la aplicación que favorezcan al proceso Enseñanza-Aprendizaje y sea agradable y entendibles para los niños y niñas. Ya concluidas las fases anteriores continuamos con la evaluación, se debe realizar en todo el proceso de desarrollo; y por ultimo llegamos a la implementación de la unidad didáctica que corresponde a la implementación de la aplicación informática lúdica se evalúa y se discuten sus resultados a fin de concluir si es eficaz y si cumple con las especificaciones previas establecidas.

### **3.7 Hipermedia**

#### **3.7.1 Definición**

La hipermedia es el término con el que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes como : texto, imagen, video, audio, mapas, además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios. (Scolari, 2008)

## **4. Ingeniería del Software**

### **4.1 Definición**

Es la disciplina o área de la Ingeniería que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software. La creación del software es un proceso intrínsecamente creativo y la Ingeniería del Software trata de sistematizar este proceso con el fin de acotar el riesgo del fracaso en la consecución del objetivo creativo por medio de diversas técnicas que se han demostrado adecuadas en base a la experiencia previa. (Wesley., 2011)

### **4.2 Paradigmas de la ingeniería de software**

Abarca un conjunto de tres elementos que facilitan el control sobre el proceso de desarrollo de software y suministran las bases para construir software de calidad de una forma productiva:

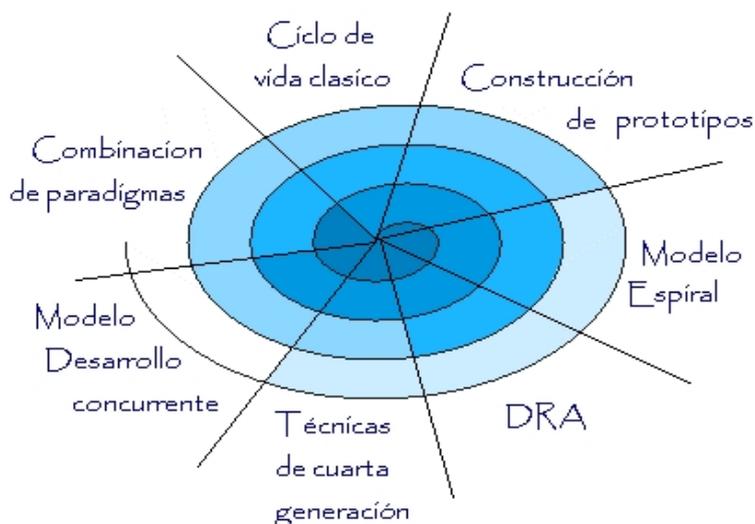
- Métodos
- Herramientas
- Procedimientos

Métodos que indican cómo construir el software técnicamente e incluyen un amplio espectro de métodos para la planificación, la estimación, el análisis, el diseño, codificación, prueba y mantenimiento.

Herramientas automáticas que apoyan a la aplicación de los métodos. Cuando se integran las herramientas de forma que la información creada por una herramienta

puede ser usada por otra, se establece un sistema para el soporte del desarrollo de software, llamado Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE).

Procedimientos que definen la secuencia en la que se aplican los métodos, las entregas, los controles de calidad y guías para evaluación del progreso. (Alighieri, 2009)



Fuente: (Antony, 2011)

## 5. Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación informática lúdica

Entre las herramientas que facilitarán el trabajo de elaboración de la aplicación se encuentran herramientas de diseño, animación, sonido y de video. Cada una de ellas brindando características para crear elementos que ayuden a la construcción de escenas, sonidos de notificación, creación de imágenes, elaboración de animaciones y videos.

### 5.1 Herramientas de diseño que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación.

- Adobe Photoshop CS3: Es una potente aplicación que permite la creación, manipulación y mejora de imágenes gracias a sus herramientas de diseño que brindan todo tipo de efectos con colores, formas, inserción de pinceles, creación de

gifs, acciones entre otras; esta aplicación pertenece a la familia Adobe que son propietarios.

- The Logo Creator 5.5: Utilizado para crear logos, establece una interfaz fácil de manejar con elementos individuales los cuales se pueden manipular aumentando tamaño, cambiando color, girando y le permite al usuario muchas opciones de exportación de la imagen.

### **5.2 Software de animación**

- UleadGifAnimator: Ideal para la creación de Gifs, que son imágenes con movimientos, permite realizar el ciclo de animación en el cual se compilan la serie de imágenes que al final se guardara en un solo archivo de extensión gifs.

#### **Herramienta autor:**

- Adobe Flash CS5: Otra herramienta de la familia Adobe que deja crear animaciones en formato flash, ideal para el uso en sitios web o plantillas con características especiales como identificación de movimiento de cursor, ocupar características del sistema como verificación de tiempo entre otras.

### **5.3 Software de sonido**

- Adobe Auditions: Permite grabación de sonido, edición de audio y así explotar el software con sonido agradable para el niño.
- Sound Forge 6.6: Programa que ofrece gran cantidad de opciones para la edición de sonido en diversos tipos de formato.

Entre todas estas herramientas se forman un conjunto de recursos a disposición con los cuales se pueden llegar a obtener resultados de alta calidad, siempre y cuando se mantengan presentes las características que debe tener un producto terminado para que en el usuario se despierte el sentido de entretenimiento y constancia.

## **Condiciones Actuales**

El Colegio San José es un centro educativo, ubicado del Hotel Bermúdez 4 cuadras al Sur. Actualmente cuenta con 500 estudiantes ofreciendo formación pre-escolar, educación básica primaria y secundaria regular, reciben las materias básicas y

asignaturas extras que son llamadas materias especiales donde cada una de estas tiene un profesor asignado especialmente para ella.

El área de Computación es una de estas clases especiales, orientada por la docente de computación del área de primaria. Los periodos de clase cuentan con un tiempo de 45 minutos, en los cuales se les enseña a los estudiantes la paquetería de Microsoft Office para que manejen los aspectos básicos. También son asistidos por otros programas educativos que sirven para mejorar el desarrollo de los estudiantes con respecto al uso de la computadora. El colegio cuenta con un laboratorio actualmente el cual tiene 29 Computadoras, todas con sus baterías que también cumplen con la función de estabilizador, una de las computadoras sirve para la docente de este modo orienta los ejercicios y va paso a paso con los estudiantes.

La docente de la clase para el área de primaria es graduada en Lic. En Ciencias de la Computación de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. No solamente se encarga de impartir las clases a los estudiantes de primaria sino también a darle mantenimiento a las computadoras del laboratorio y del área administrativa de primaria, secundaria y a las de uso personal en el área donde viven las hermanas que administran el colegio. Atiende problemas que tengan que ver con las redes que se encuentran en el centro.

Cuentan con 29 maquinas en el laboratorio de computación, describiéndose sus características a continuación:

<b>Hardware</b>	<b>Software</b>
Maquina HP	Windows 7 Ultimate (32 bits)
Procesador Intel® Pentium® Dual-Core 2.80 GHz.	Antivirus Bit defender Essential Security
Memoria RAM 2 GB.	Enciclopedia Encarta.
Disco Duro 250 GB y una con 500 Gb	Adobe Reader 27.36 MB
Monitor LCD 14 – 15 pulgadas	Compresor WINRAR 7.69 M
Memoria de video 256 MB	Tune Up Utilities 19.47 MB
Teclado y mouse	Microsoft Office 2007
4 Abanicos	

Batería y Estabilizador UPS System.	
-------------------------------------	--

**Fuente:** fuente propia levantamiento de información.

También se cuenta con 4 maquinas, ubicadas 2 en la dirección de primaria y 2 en la dirección de secundaria, con las siguientes características:

Hardware	Software
Maquina HP	Windows 7 Últimate (32 bits)
Procesador Intel® Pentium® Dual-Core 2.80 GHz.	Antivirus Bit defender Esential Security
Memoria RAM 2 GB.	
Disco Duro 250 GB	Adobe Reader 27.36 MB
Monitor LCD 14 – 15 pulgadas	Compresor WINRAR 7.69 M
Memoria de video 256 MB	Tune Up Utilities 19.47 MB
Teclado y mouse	Microsoft Office 2007
Parlantes	Atube Catcher
Batería y Estabilizador UPS System.	Ares.

**Fuente:** fuente propia levantamiento de información.

### Recursos Humanos, especializados en Computación

Este centro cuenta con dos docentes calificados en el área informática; uno dedicado para primaria y otro para secundaria.

### Descripción de la red

Las máquinas están conectadas en red local y con acceso a internet, la red de este laboratorio no tiene acceso a otras redes existentes en el centro de estudio, un switch las conecta para que se puedan comunicar, el switch cuenta con ventilación adecuada (un abanico cerca), pero los cables que están conectados a el no se encuentran de forma ordenada, cuando estos llegan a las maquinas si se encuentran bien distribuidos dos grupos de cables salen para cada lado de la sección y estos a su vez se van quedando de mesa en mesa para conectarse a las cinco computadoras que contiene cada una.

La sección tiene suficiente ventilación con ventanas a ambos lados, donde las del lado izquierdo son más pequeñas y para evitar distracciones en los estudiantes están ubicadas en la parte superior de la pared y las del lado derecho dan vista a uno de los patios del colegio el cual encontramos muchos árboles que permiten recibir aire natural tanto a los alumnos como a las propias computadoras, permitiendo así que el calor que producen las computadoras no afecte su funcionamiento. La sección también cuenta con suficiente espacio para la cantidad de maquinas que alberga, se cuenta con dos pizarras de marcador que cumplen la función propias de ellas y también de pantalla para ubicar la imagen de los data show cuando se ocupan en alguna sesión de clases.

El nivel de conocimientos básicos de computación en los docentes del Colegio San José es de nivel medio, ya que algunos de ellos no han recibido cursos de manejo de Windows y Paquetería de Office, los pocos conocimientos que estos tienen es porque deben ser autodidactas y mejorar la forma en que dan sus clases a los estudiantes.

### **Descripción de Ámbito**

En el cumplimiento del primer objetivo era necesario realizar actividades con las personas que están directamente involucradas en el desarrollo del software para conocer las debilidades, características y argumentos que se necesitan para fundamentar el diagnóstico de las debilidades que existen en la asignatura o en el desarrollo de las temáticas de clases, es por esto que se llevaron a cabo diferentes actividades tanto con los alumnos de primer grado como con la maestra de matemáticas y la supervisora técnica del colegio.

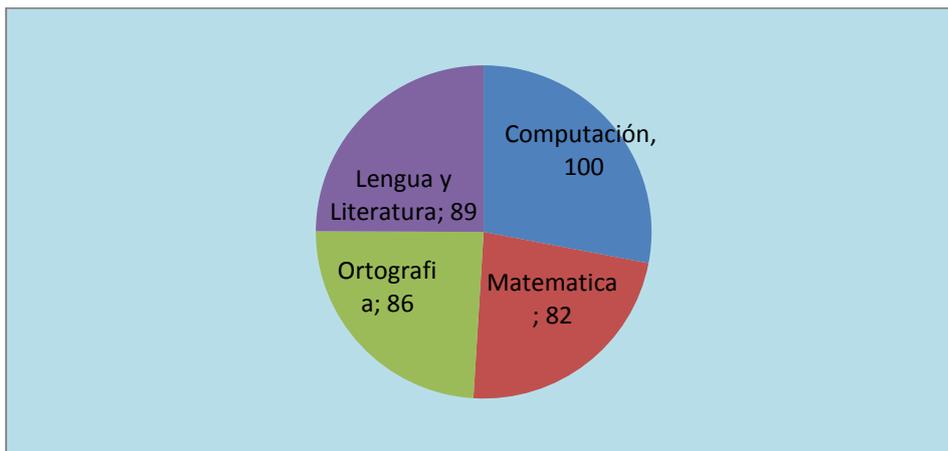
#### ***Actividades realizadas***

1.- Con la supervisora técnica y la maestra de matemáticas: entrevista sobre el conocimiento que ellas tienen acerca de cuál asignatura es, en la que los niños de primer grado presentan mayores dificultades. Durante el desarrollo de la entrevista las docentes nos expresaban que la clase de matemáticas es la asignatura donde los niños bajan sus calificaciones haciendo énfasis en la unidad III (Cuerpos Geométricos) y unidad IV (Números naturales sus relaciones y operaciones de adición y sustracción hasta el 10), para fundamentar dicha respuesta la misma docente nos facilito copias de las notas actuales y se puede notar la diferencia en puntuación de la clase de matemáticas con respecto a otras asignaturas.

### Análisis y Discusión de Resultados

A continuación se presenta un gráfico con el porcentaje de rendimiento académico en cuatro asignaturas tomadas como muestra en los niños de primer grado:

#### Calificaciones de Primer Semestre 2011



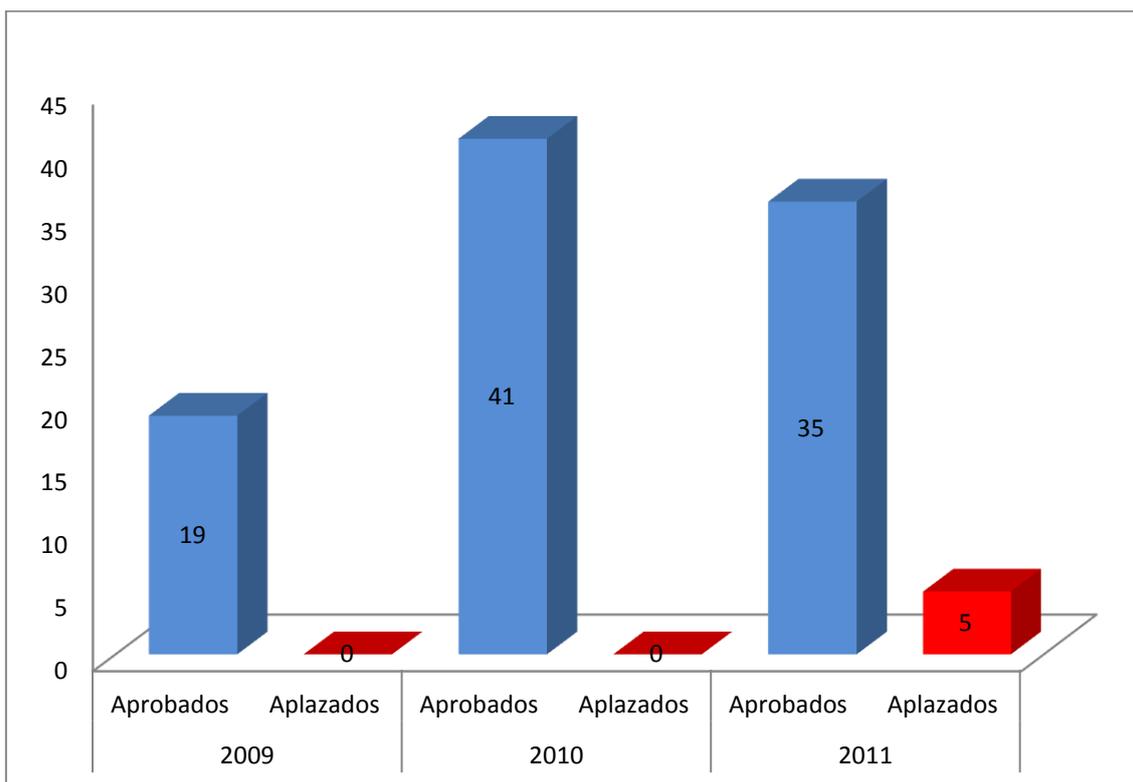
**Fuente: Entrevista Aplicada.**

Como podemos observar en el gráfico, la clase de matemáticas analizada de forma cuantitativa es la que presenta mayor dificultad en los niños de primer grado, estos resultados nos demuestran que los estudiantes no han adquirido los conocimientos necesarios y completos. Por lo tanto procedimos a realizar una serie de pruebas prácticas (Ejercicios) con los estudiantes de primer grado respectivamente para identificar donde se observaban las debilidades.

A continuación se analizó el rendimiento académico en esta asignatura, comprendido en un periodo de tres años: 2009, 2010, primer semestre 2011. Obteniendo como resultado:

El siguiente gráfico muestra el porcentaje de alumnos aprobados y reprobados en la asignatura de Matemáticas durante los últimos tres años.

#### Notas en la Asignatura de Matemáticas en un período de tres años.



**Fuente: Entrevista Aplicada.**

Es importante mencionar el exceso de población estudiantil en el primer grado del colegio “San José”, y por tal razón el docente no le brinda la atención que requiere cada alumno. Además según la observación realizada durante el desarrollo de la clase, se puede ver que el docente no inicia puntualmente la clase y en la mayoría de sesiones de clase solo se utilizan los métodos tradicionales como: pizarra, marcadores, libros de textos entre otros. Lo que conduce al estudiante al aburrimiento y falta de atención de la misma.

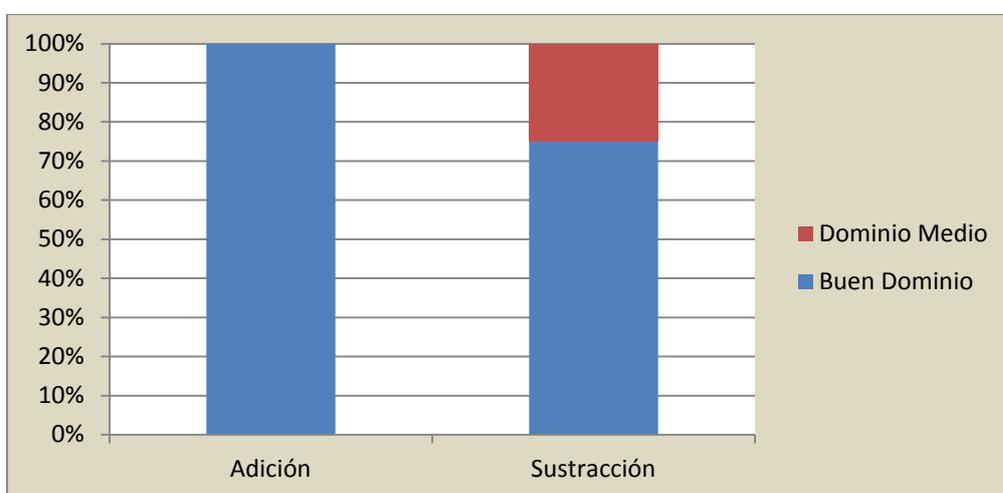
2.- Otra actividad realizada con los alumnos fue darles ejercicios prácticos para que los realizaran en el aula de clases, los cuales consistieron en tres tipos diferentes: el primero, consistió en presentarles un problema donde debían poner en práctica las restas de los números naturales mediante el planteamiento de una pregunta que los guiara a resolver dicho calculo, en el mismo ejercicio se les presento dos restas y una suma para que las resolvieran de forma tradicional y otra representada de manera grafica, concluyendo con ejercicios de figuras geométricas el cual consistía en unir con una línea la figura geométrica que estaba relacionada con los objetos del medio que se le

presentaron, por último se les presento una serie de paisajes en los cuales debieron identificar las figuras geométricas que estaban presentes en ellos.

Según el estudio realizado en el proceso, observamos que los resultados cualitativos son buenos ya que de los ocho niños a los cuales se les aplicaron las pruebas, 6 presentaron dominio total al momento de resolver los ejercicios y a 2 se les dificulto una de las operaciones planteadas de manera tradicional que fue la resta en ambos casos.

Cabe mencionar que la muestra fue de ocho niños, ya que no nos permitieron más.

### Evaluación de operaciones de adición y sustracción.



**Fuente: propia (ejercicios prácticos aplicados a estudiantes de primer grado)**

Para evaluar los conocimientos sobre las figuras geométricas: se les presentaron dibujos sobre paisajes donde pudieran identificar las figuras geométricas en el mismo, los cuerpos geométricos evaluados fueron las siguientes:

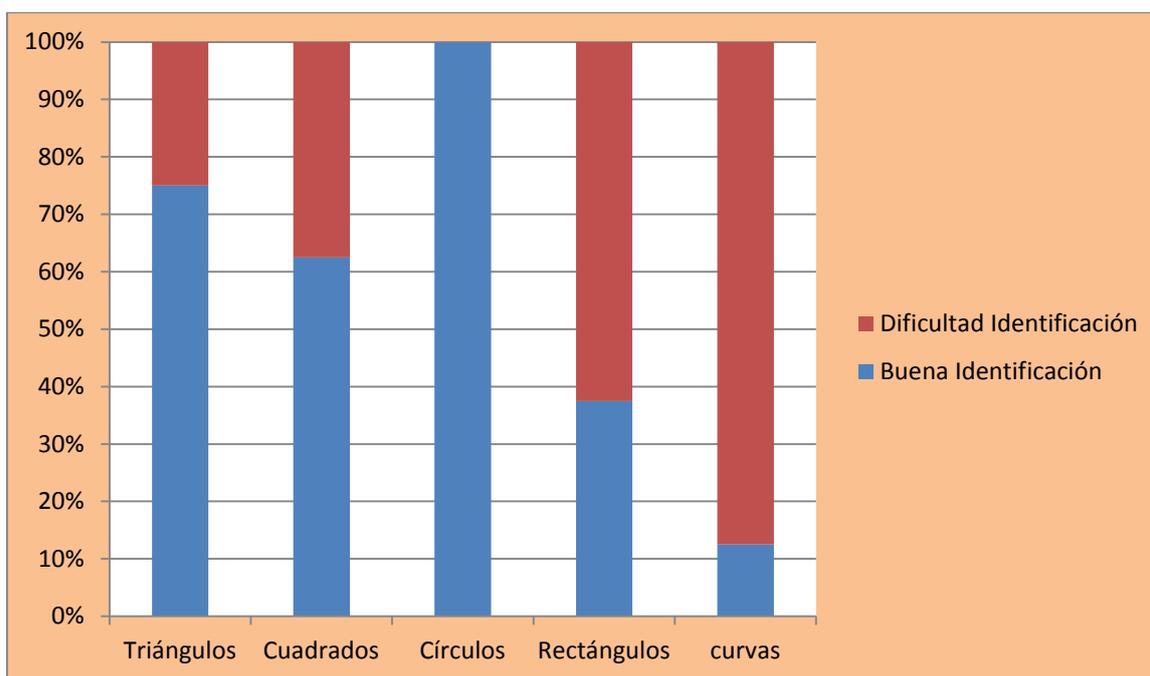
- Círculos.
- Cuadrados.
- Rectángulos
- Triángulos.
- Curvas

La mayoría logro identificar con gran facilidad las figuras que estaban a simple vista como objetos grandes por ejemplo, formas de las casas, el sol, puertas, arboles entre otros, pero las figuras que necesitaban un poco mas de observación no fueron

identificados por los estudiantes, cabe destacar que algunos de los estudiantes se les vuelve confuso identificar un rectángulo puesto de forma vertical ya que los confunden con un cuadro.

Al final de las pruebas la mayoría de los niños habían identificado las figuras más superficiales y por esta razón se quedaron más tiempo con esta prueba tratando de identificar cosas que no habían notado.

### Identificación de cuerpos geométricos.



**Fuente: propia (Ejercicios aplicados a estudiantes de primer grado).**

A si mismo Para conocer aspectos fundamentales sobre los conocimientos de las matemáticas en los niños de primer grado realizamos otra actividad con ocho de los cuarenta niños que conforman el primer grado, con el objetivo de valorar la aptitud o comportamiento al momento de recibir la clase y obtener información sobre su perspectiva de la misma, consideramos los siguientes aspectos:

- Si les gustaría hacer uso de la computadora en dicha asignatura.
- Que ambientes prefieren.
- Cual son sus colores favoritos.
- Hasta donde conocen los números.
- Preferencias de música.

- Formas de lograr objetivos como por ejemplo ganar puntos, llegar a la meta entre otras estrategias.

**Para los colores y el ambiente:** Se prepararon tres ambientes naturales (dibujos para colorear) para que los estudiantes seleccionaran por sí mismos el que más les gustara, las propuestas fueron:

El parque, la playa, el bosque.

De los ocho estudiantes, que realizaron este ejercicio, se obtiene los siguientes resultados:

- Cinco de los alumnos seleccionaron el bosque para colorear.
- Dos escogieron el parque.
- Uno prefirió la playa.

#### Ambientes favoritos de los niños



**Fuente: Ejercicios Aplicados.**

Después que los estudiantes eligieron el ambiente que ellos prefieren, se pasó a asignarles que colorearan dichos gráficos, predominando los colores rojo, verde y azul.

*De forma oral se les preguntó*

**1.- ¿Te sabes los números? ¿Hasta cuándo?**

R= Con respecto a la pregunta número uno, todos los niños respondieron hasta el 100 (Esto representa un 100%).

**2.- ¿Te gusta jugar en la computadora? ¿Tienes en tu casa?**

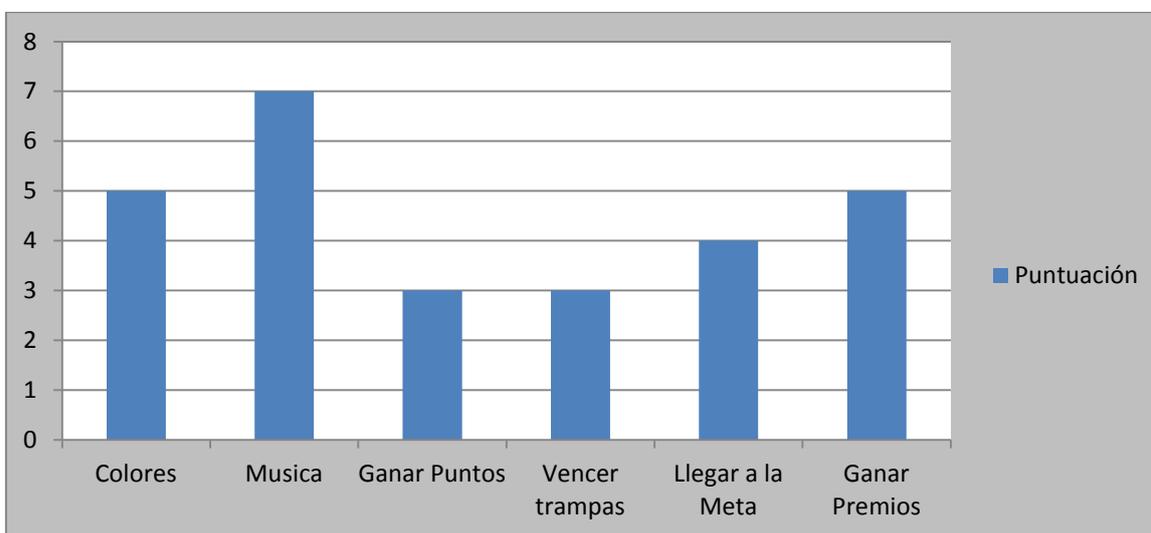
R= El 100% respondió positivamente a que si les gustar jugar, y uno de ellos no tiene computadora propia, representando un 12.5%.

**3.- ¿Sabes usar el mouse y el teclado?**

R= El 100% respondió que sí.

**4.- ¿Te gustaría que la clase de matemática se recibiera en el laboratorio de computación y utilizaras la computadora?**

R= El 100% respondió que sí.

**5.- ¿Cuando juegas en la computadora que es lo que más te gusta?****Gustos e intereses en los niños**

**Fuente: Entrevista Aplicada a estudiantes de primer grado.**

La parte fundamental de la aplicación “Matemáticas para niñ@s” consiste en el planteamiento de los ejercicios, que han sido seleccionados directamente del plan de estudio implementado en la asignatura de Matemáticas del colegio “San José”

proporcionado por el Ministerio de Educación, los que se tomarán en cuenta son los siguientes:

- Sumas con números de tres dígitos sin llevar y llevando con un total de hasta cuatro dígitos.
- Resta con minuendos hasta de cuatro dígitos y sustraendo hasta de tres dígitos, sin prestar y prestando.
- Representación y descripción de figuras geométricas.
- Identificación de figuras geométricas en el medio.

A partir de estos cuatro temas se desarrollaron todos los ejercicios que conforman la aplicación informática lúdica.

Para la creación de la aplicación lúdica “Matemáticas para niñ@s” se investigó sobre herramientas informáticas que nos ofrecieran los recursos necesarios para cumplir con el desarrollo de la aplicación y así generar las características lúdicas que cumplan con los requerimientos del sistema.

Como antes se describe un elemento a tomar en cuenta para la creación del software es el diseño de las interfaces o el ambiente donde los estudiantes realizaran los ejercicios, dicho elemento debe estar conformado por gráficos, sonidos, colores, animaciones, botones entre otros, para la creación de la animación de estos elementos se ocupa la versión portable de Adobe Flash CS4 el cual brinda no solo la opción de animar sino también de programar los elementos que deben cumplir funciones especiales algunos de ellos pueden ser enlaces o botones; dichos elementos deben ser creados o diseñados con las mismas herramientas de Adobe Flash CS4 así mismo por las ventajas exclusivas que brinda para el diseño de imágenes, se utilizó la versión portable de Adobe Photoshop CS3. También es importante mencionar que los mensajes de sonido que ayudan al niño a vivir de manera virtual los ambientes, los mensajes especiales o los sonidos específicos de cada interfaz se trabajaron en la versión portátil de Adobe Auditions.

Analizando los resultados obtenidos se concluye que los estudiantes del primer grado del Colegio San José tienen preferencia por ambientes de bosques, por la música y los colores dato que se basa en la descripción antes detallada mediante el uso de técnicas apropiadas para la obtención de información en niños. Dicho colegio presenta un excelente porcentaje de aprobados, pero también se observaron dificultades que se

hacen presentes, por eso esta investigación se considera que serviría de reforzamiento a la obtención de conocimientos haciendo uso de la metodología propia del colegio y del plan facilitado por el MINED, se considera que se puede crear una herramienta que sea aplicable en cualquier centro donde los niveles de aprobados sean bajos en la materia y logre así mejorar, haciendo uso de técnicas que salen de los métodos tradicionales en conjunto con la computación para lograr implantar una base sólida en la obtención de conocimientos a temprana edad en el área de matemática explotando las ventajas que brindan el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

## 9. Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos señalados. Este estudio es llevado a cabo con la valoración en las áreas como son la técnica, económica, legal y operacional, las cuales deben ser factibles para el desarrollo del proyecto.

La veracidad del estudio de factibilidad radica en conocer y lograr los objetivos de la institución donde se desarrollará el software, los cuales serán evaluados mediante las técnicas como el levantamiento de información y entrevista.

### 9.1 Factibilidad Técnica

El análisis de factibilidad técnica consiste en analizar que si la empresa cuenta con el hardware, software y recursos humanos necesarios. En el caso de no contar con dicho recursos se plantearan las alternativas más adecuadas.

Para determinar las herramientas tecnológicas requeridas para la implementación del sistema “**Matemáticas para niñ@s**” se evaluaron dos aspectos fundamentales: Hardware y Software, para llevar a cabo dicha evaluación se visitó la institución y se realizó el levantamiento de los datos para conocer los recursos con los que cuenta el centro educativo.

Para lograr la correcta ejecución del software lúdico, se recomienda que cada una de las computadoras donde se hará uso de la aplicación tenga las siguientes características mínimas:

<b>Hardware</b>
-----------------

Procesador Pentium 1.2 GHz.
Tarjeta Madre ATX
Memoria RAM 256 MB
Disco Duro 20 GB
Monitor SVGA
Tarjeta de Video
Teclado y mouse
Batería y Estabilizador UPS System.
Unidad DVD ROM
Audífonos Estéreo

En cuanto al software las computadoras deben contar con los requerimientos mínimos a continuación descritos:

<b>Software</b>
Windows Xp
Antivirus Nod32.
Adobe Flash Player
Adobe Reader.

### **Alternativa N° 1**

En la alternativa No 1 se propone equipo técnico que cumpla con los requerimientos para la ejecución del software, en ella se describe equipos de hardware y su correspondiente software, cabe mencionar que los requerimientos a continuación descritos es equipo propio de la institución:

<b>Hardware</b>
Computadora HP
Procesador Intel® Pentium® Dual-Core 2.80 GHz.
Memoria RAM 2 GB.

Disco Duro 250 GB y una con 500 Gb
Monitor LCD 14 – 15 pulgadas
Memoria de video 256 MB
Teclado y mouse
4 Abanicos
Batería y Estabilizador UPS System.

El colegio “San José” cuenta actualmente con un laboratorio de informática en el cual están en existencia la cantidad de veintinueve computadoras las cuales cuentan con recursos óptimos para correr la aplicación lúdica “Matemáticas para niñ@s”, dichos recursos son mencionados en la tabla que a continuación se muestra, sin embargo no tienen instalado Adobe Flash Player el cual es un reproductor de animaciones flash, que es fundamental para ver las animaciones que la aplicación debe reproducir y así poder dar al estudiante la oportunidad de avanzar y conocer las lecciones virtuales que conforman el software.

<b>Software</b>
Windows 7 Ultimate (32 bits)
Antivirus Bit defender Esential Security
Adobe Reader 9.

### **Tiempo de Ejecución.**

El tiempo de Ejecución consiste en determinar la duración en días de cada una de las actividades involucradas en el desarrollo del software lúdico “Matemáticas para niñ@s”, y se distribuyen de la siguiente manera:

<b>Actividad</b>	<b>Duración (Días)</b>
Etapa de análisis y diseño	45
Etapa de programación	20
Instalación de software.	1
Prueba del Software Lúdico.	2

<b>Total</b>	70
--------------	----

### Alternativa N°2.

La segunda alternativa está compuesta por las descripciones que se muestran en la siguiente tabla, dicha alternativa es una de las opciones que se describe como posibilidad para hacer que el software lúdico “Matemáticas para niños” pueda ser ejecutado de manera normal sin estar teniendo contratiempos o problemas técnicos, en el aspecto de hardware estas son las especificaciones.

<b>Hardware</b>
Computadora Toshiba
Procesador Turion AMD2 GHz.
Memoria RAM 2 GB.
Disco Duro 250 GB
Monitor LCD 14 pulgadas
Memoria de video 1GB
Teclado y mouse
Audífonos estéreos.

La alternativa No. 2 también debe llevar respectivamente su descripción en software, a continuación citados:

<b>Software</b>
Windows 7 Ultimate (32 bits)
Antivirus Bit defender Esential Security
Adobe Reader 9.
Adobe Flash Player.

## Tiempo de Ejecución

La duración en días de cada una de las actividades involucradas en el desarrollo del software lúdico “Matemáticas para niñ@s” de la segunda alternativa se describe en la siguiente tabla:

<b>Actividad</b>	<b>Duración (Días)</b>
Etapa de análisis y diseño	55
Etapa de programación	25
Localización de los distribuidores de equipos	1
Compra de equipos	1
Instalación de equipos y software.	2
Prueba del Software Lúdico.	10
Capacitación del personal que administrar el	10
<b>Total</b>	<b>104</b>

## 9.2 Factibilidad Económica

Lo que a continuación se presenta es un análisis económico sobre el desarrollo del software educativo, en este análisis se incluyeron todos los recursos necesarios desde el inicio hasta los recursos finales, en la cual se da a conocer los gastos de recursos humanos, Software, Hardware y otros gastos que se presenten y a su vez se hace una evaluación entre los costos del sistema y los beneficios tangibles como intangibles que el sistema propuesto generaría tras su implementación.

### Alternativa N° 1.

En la alternativa No 1, se describen el equipo técnico antes descritos en la factibilidad técnica con su respectivo costo, para ello se hizo necesario visitar empresas que facilitaran las cotizaciones de los equipos requeridos en el desarrollo del software lúdico “Matemáticas para niñ@s”, la empresa puede incurrir en un gasto por cada equipo con el que cuenta en el laboratorio de computación para poder adquirir unidades de audífonos los cuales son parte esencial del funcionamiento de la aplicación informática lúdica ya que dicha aplicación no solamente funciona con mensajes textuales que

expresan el fallo o la correcta acción del estudiante sino también con sonidos los cuales transmiten mensajes como por ejemplo sonidos de aceptación, de fallo, de animación entre otros.

### Costos de Hardware

En la siguiente tabla se describen los datos técnicos y costos económicos del equipo en el cual se considera la aplicación puede correr perfectamente y sin ningún tipo de limitantes por parte de aspectos técnicos.

Cantidad	Hardware	Descripción	Sub Total
1	Computadora de Escritorio.	Computadora HP	U\$620.00
		Procesador Intel® Pentium® Dual-Core 2.80 GHz.	
		Memoria RAM 2 GB.	
		Disco Duro 250 GB	
		Monitor LCD 14 – 15 pulgadas	
		Memoria de video 256 MB	
		Teclado y mouse (Genius)	
		Abanicos	
		Batería y Estabilizador UPS System.	
1	Audio	Audífonos estéreos.	
<b>Total</b>			U\$620.00

Cabe mencionar que los equipos de cómputo con los que cuenta el colegio “San José” fueron adquiridos hace varios años y por lo tanto no se encuentran equipos con las

mismas características en el mercado actual, entonces se procedió a cotizar un equipo con características similares. (Proforma ver anexo N° 9)

### Costos de Software

En la siguiente tabla se muestran los precios respecto a cada software necesario para la implementación de la aplicación informática lúdica. El colegio “San José” cuenta con una serie de software que se necesitan para la implementación de la aplicación “Matemáticas para niñ@s”, pero si requiere de Adobe Flash Player que no se encuentra instalado en los equipos necesario para la correcta ejecución de la aplicación.

Cantidad	Software	Descripción	Sub Total
1	Sistema Operativo	Windows 7 Ultimate (32 bits)	U\$ ---.---
1	Antivirus	Antivirus Bit defender Esencial Security	U\$ ---.---
1	Otras Herramientas	Adobe Reader 9.	U\$ ---.---
1	Software de video	Adobe Flash Player	U\$ ---.---
<b>Total</b>			U\$ ---.---

El software especificado en la tabla anterior se encuentra instalado en las computadoras del colegio “San José”, con respecto al costo de éstos no se especifica su costo ya que viene incluido en la compra del hardware.

### Costo Total de la Alternativa 1.

Descripción	Subtotales
Costo del producto.	U\$ 1,950.00
Hardware	U\$ 620.00

Audífonos	U\$ 10.00
Software	U\$ --.--
<b>Total:</b>	U\$ 2,580.00

El costo total de la alternativa 1 es la cantidad de U\$ 1,950.00 la cual representa el costo del producto terminado, dentro de esta alternativa se recomienda la adquisición de audífonos sin micrófonos para que la aplicación sea explotada al máximo mediante el uso de sonidos, el costo de cada audífono es de U\$ 10.00, la cantidad de audífonos a adquirir es decisión propia del colegio “San José”; el costo de Hardware no esta incluido en esta alternativa porque el colegio ya cuenta con un equipo de computo cuyo valor aproximado es de U\$ 620.00 .

Otro gasto, que se debe destacar, es el pago del encargado del laboratorio que será la persona que va a ser capacitada para el uso correcto de la aplicación, éste es un costo mensual el cual representa un valor para la institución de U\$ 130.00.

### Alternativa N°2.

En esta alternativa se propone un nuevo equipo de hardware, cabe mencionar que el colegio no necesariamente debe comprar este equipo.

### Costos de Hardware

A continuación se presenta una tabla que describe el equipo de hardware de una computadora donde la aplicación puede correr perfectamente, con sus respectivos precios como segunda alternativa.

Cantidad	Hardware	Descripción	Sub Total
1	Computadora de escritorio.	Computadora Toshiba	U\$ 609.01
		Asrock tarjeta madre ddr3 775 mb-g31	

		Procesador Intel Celeron dual Core 2.6 GHz	
		Memoria kingston 2gb ddr3 1066 desktop kvr1333d3n9/1gb	
		Disco duro sata 500gb monitor LCD 18.5"pulgadas.	
		Quemador DVD, RW multi case ATX	
		Mouse, teclado ups forza 500va.	
		Audífonos estéreos.	
<b>Total</b>			U\$ 609.01

Proforma ver anexo N° 10.

### Costos de Software

En la presente tabla se muestra una serie de software con su respectivo precios necesario para la implementación de la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s”.

Cantidad	Software	Descripción	Sub Total
1	Sistema Operativo	Windows 7 Ultimate (32	U\$ --.--
1	Antivirus	Antivirus Nod 32	U\$ --.--
1	Otras Herramientas	Adobe Reader 9.	U\$ --.--
1	Software de video	Adobe Flash Player	U\$ --.--

<b>Total</b>	U\$ --.--
--------------	-----------

Con respecto al software especificado en la tabla anterior, ya viene incluido en la compra del hardware por lo tanto no se especifica su costo.

### Costos de recurso humano mensual

En la factibilidad económica, se describen los costos de recurso humano, cabe mencionar que solamente se tomará el costo mensual del instructor del laboratorio del colegio “San José”, debido a que este será el personal que administre el software lúdico; como el presente proyecto es de aspecto social no se incurrirá en gastos de recurso humano de desarrollo.

<b>Cantidad</b>	<b>Personal</b>	<b>Costo Mensual</b>
1	Instructor del laboratorio	U\$ 130.00
<b>Total</b>		

### Costo total de la Alternativa N° 2.

<b>Descripción</b>	<b>Subtotales</b>
Costo del producto.	U\$ 1,950.00
Hardware	U\$ 609.01
Audífonos	U\$ 10.00
Software	U\$ --.--
<b>Total:</b>	U\$ 2,569.01

El costo total de la alternativa 2 corresponde a la cantidad de U\$ 2,569.01 la cual representa el costo del producto terminado y costo de hardware, dentro de esta

alternativa se recomienda la adquisición de audífonos sin micrófonos para que la aplicación sea explotada al máximo mediante el uso de sonidos, el costo de cada audífono es de U\$ 10.00, la cantidad de audífonos a adquirir es decisión propia del colegio “San José”.

Otro gasto, que se debe destacar, es el pago del encargado del laboratorio que corresponde al docente de computación de este colegio, que será la persona que va a ser capacitada para el uso correcto de la aplicación, éste es un costo propio mensual del colegio “San José” el cual representa un valor de U\$ 130.00.

### **Impacto social del proyecto**

El desarrollo de una aplicación informática lúdica para estudiantes de primer grado del colegio “San José”, en las unidades III (Figuras Geométricas) y IV (Números Naturales sus relaciones y operaciones de adición y sustracción) respectivamente es un trabajo de graduación de la carrera Lic. Ciencias de la computación de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua FAREM-Matagalpa, por ser esta la naturaleza del proyecto no se incluyen los costos de desarrollo. La importancia de este proyecto radica en que como profesionales egresados de dicha carrera, se tiene como objetivo aportar una herramienta informática que sea de beneficio y utilidad para el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de modalidad primaria y de esta forma introducir las tecnologías de la información y comunicación al campo de la educación. Descritos en el presente documento, a continuación se detalla el impacto que tendrá el proyecto en cada uno de los siguientes aspectos:

Desde el punto de vista social el proyecto aportará una herramienta didáctica apoyada por las tecnologías de la información y comunicación la cual genera una cantidad de ventajas con los niños entre ellas se encuentran mejorar la capacidad de razonamiento en los estudiantes, desarrollo de la capacidad de explorar mentalmente las formas de dar respuesta a un problema, y esta combinada con el plan de estudio que brinda el ministerio de educación y los métodos elaborados propiamente por el Colegio “San José” en la asignatura de matemática explotarán las ventajas que para los estudiantes brindan las TICS, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primer grado en dicha asignatura y de esta forma sentar una base sólida en conocimientos, que les permitirá resolver problemas en la vida cotidiana.

**Beneficios intangibles del proyecto**

Entre los beneficios intangibles que se pueden mencionar con el uso de esta aplicación están:

- Mayor atención por parte del estudiante: debido a que el alumno estará interactuando constantemente con elementos multimedia (sonido, imágenes, videos entre otros) estarán más concentrados durante el desarrollo de la clase y como ventaja de esto realizarán los ejercicios asignados de forma eficiente y dinámica.
- Esta aplicación permitirá a los docentes integrarse al uso de software educativo elaborado a medida de las necesidades específicas del usuario con ejercicios prácticos que el docente ya conoce pero ahora presentado en entornos virtuales.
- Le permitirá al colegio brindar una educación de mayor calidad mediante el uso de un software educativo con estrategias lúdicas, en el cual se explotan las características que brindan el uso de las TIC's en el proceso enseñanza aprendizaje dándole mayor efectividad al mismo.
- Permitirá desarrollar en mayor grado el pensamiento de los niños así como también la capacidad de resolver por sí solos contextos simulados que les serán planteadas en cada uno de los ejercicios del programa dichas situaciones pueden ser experimentadas en algún momento de sus vidas y al tener una experiencia previa que fue obtenida a su temprana edad ya que hicieron uso del software lúdico lograran enfrentarlas con mayor facilidad de pensamiento y capacidad para resolverlas.
- Mediante el uso de este software los estudiante se auto capacitarán y reforzarán sus conocimientos en el área de computación, experimentarán un mayor interés en la asignatura lo cual es resultado del uso de las características multimedia en la aplicación lúdica y a través de estas formas de entretenimiento ayudar al docente a mantener la clase ordenada ya que los estudiantes estarán entretenidos

en un alto nivel cuando estén interactuando con los ejercicios y los elementos animados que conforman la aplicación lúdica.

- Al hacer uso de una herramienta que combine el entretenimiento, la música, colores llamativos y otros aspectos de la lúdica, los estudiantes disminuirán su temor frente a temas matemáticos los cuales se combinan con dificultades que la misma sociedad se ha encargado de inculcarles al crear en la mente de los niños la idea de que esta asignatura es un tema muy complejo y difícil de comprender.
- El alumno toma una perspectiva nueva en la construcción del conocimiento, como así también se familiariza con las Tecnologías de la Información y la Comunicación y sus formas esenciales de trabajo, lo que incide de manera favorable en su cultura general e integral en la sociedad donde se desenvuelve.
- Con la implementación y uso de software lúdicos se incorpora a los niños de etapa primaria en el campo informático, teniendo en cuenta la edad, la necesidad de profundizar en conocimientos informáticos y de adquirir sólidos hábitos intelectuales utilizando racionalmente los software educativos.

### **Beneficios tangibles del proyecto**

Entre los beneficios tangibles que se pueden mencionar con el uso de esta aplicación están:

- La institución brindará mayor calidad en su enseñanza y por ende el rendimiento académico de los estudiantes mejorará gracias a que incorporarán a su método didáctico estrategias lúdicas y así mismo por las ventajas que brindan las TIC'S.
- El Colegio “San José” no incurrirá en gastos monetarios por la obtención del software “Matemáticas para niñ@s” ya que este proyecto es parte de un trabajo universitario cuyo objetivo es la finalización de los estudios académicos y por lo tanto es un proyecto social que únicamente pretende aportar una herramienta que sirva de apoyo en la educación primaria.

- Generación de nuevas dinámicas utilizando medios informáticos como el correo electrónico, la multimedia, el data show y equipos computacionales con los que ya cuenta la institución de este modo se crearán nuevos métodos para impartir la clases y al mismo tiempo explotando recursos existentes.
- Se disminuirá el uso de papelería, ya que la resolución de los ejercicios prácticos se realizará en el software lúdico y ya no será en los cuadernos de cada estudiante.
- Se disminuirán los costos económicos en los que incurre la institución al darle mantenimiento a los útiles artesanales que se ocupan para desarrollos de clases en las cuales los estudiantes deben interactuar con este tipo de herramientas como por ejemplo tablas de números, dados de colores, ábacos entre otros.
- Acceso rápido a la información y por ende mejora en la atención a los estudiantes. En cuestión de tiempo un docente realiza procesos largos para asignar ejercicios a sus estudiantes, por ejemplo limpiar la pizarra si quedó con escritos de clases anteriores, escribir los nuevos temas, pedirle a cada alumno que preparen sus cuadernos para copiar entre otros, el software lúdico brindara la ventaja de que el docente se evitará realizar estas actividades previas que consumen mucho tiempo ya que los alumnos muestran interés en gran medida para interactuar con la computadora y así estarán listos rápidamente para ejecutar la aplicación la cual ya muestra el planteamiento de las actividades y la docente solo debe guiarlos en el uso del mismo.

**Impacto Cultural:** la educación en Nicaragua se realiza con métodos tradicionales de enseñanza-aprendizaje, entre algunos están los libros de textos, la pizarra, juegos grupales y ejercicios manuales donde los estudiantes actúan como participantes pasivo, los cuales no explotan las ventajas que la tecnología como tal brinda en el campo educativo permitiendo a los estudiantes interactuar y ser protagonistas de un cambio en el modo de enseñanza el cual ahora sería apoyado por las ventajas que la tecnología brinda, dando lugar a que la informática sea una herramienta necesaria en el desarrollo de materiales académicos los cuales dejan que los niños sean introducidos en materia computacional. Es importante describir que las tecnologías brindan gran apoyo al

campo educativo y actualmente no están siendo explotadas de forma adecuada y eficiente, por eso la implementación de un software con características lúdicas transformaría el modo de desarrollar temas, asignaturas y la forma de transmitir conocimientos de profesores a estudiantes y viceversa, cambiando también el concepto tradicional de que los videos juegos son elementos que no traen consigo beneficios con los niños, la aplicación de una herramienta lúdica cambiaría el concepto que existe actualmente de los videojuegos volviendo así al estudiante un participante activo ya que enfrentaría problemas dados y los exploraría por si solo de una manera más dinámica, entretenida y con un mayor nivel de atención por parte de los receptores de conocimientos mediante el uso de la aplicación.

**Impacto ambiental:** De acuerdo al análisis realizado en el estudio no se identifican aspectos que dañen el medio ambiente con respecto a este proyecto.

### **Pertinencia del Proyecto**

El objetivo del software lúdico “Matemáticas para niñ@s” es mejorar el porcentaje de alumnos aprobados en la asignatura de Matemáticas específicamente en las Unidades de Figuras Geométricas y Los Números Naturales sus relaciones de adición y sustracción, con esta herramienta se pretende aportar al proceso enseñanza aprendizaje una herramienta con la cual, a los estudiantes les resulte más fácil y entretenida la forma de adquirir los conocimientos que por causa de la sociedad se les ha creado el temor de que son difíciles de aprender y por ende cuesta mucho comprender estos temas matemáticos.

Así mismo se considera que la tecnología está tomando mucho auge en el desarrollo de la sociedad y todos hacen uso de ellas por lo tanto esta es la oportunidad precisa para desarrollar una herramienta lúdica que explote las ventajas que nos brindan las tecnologías de las información y la comunicación en un campo que tanto lo requiere como es la educación, dando inicio a una época donde la metodología educativa se vuelve dinámica y fácil de aplicar.

Cabe mencionar que en Internet se puede encontrar muchos software con estrategias lúdicas, pero se hace énfasis que estas aplicaciones no son elaborados a medida de las necesidades del usuario por ende se considera que la implementación del software “Matemáticas para niñ@s” es pertinente, ya que se puede observar que en la actualidad los métodos educativos han bajado su calidad de enseñanza, y siempre se está

trabajando con los métodos tradicionales; al desarrollar esta aplicación informática se toma en cuenta la aplicación de estrategias lúdicas, el plan educativo, el carácter y gusto del niño además se permite la integración de los alumnos en el campo de la informática ya que esta se está haciendo presente e importante en muchos aspectos de la sociedad.

## **9.2 Factibilidad Operacional u Organizacional**

Se refiere a todos aquellos eventos donde interviene algún tipo de actividad la cual ayudará a que los instructores comprendan su funcionamiento, conozcan la aplicación y se familiaricen con el uso de la misma para que ésta sea operable en forma adecuada, se logrará esta meta realizando capacitaciones de parte de los desarrolladores hacia el instructor del laboratorio. Y que al momento de que los estudiantes sean guiados en el uso de la aplicación los instructores puedan mostrarles de forma correcta su uso y así se comprendan tanto los ejercicios en su totalidad como el uso de la aplicación para explotar al máximo las ventajas que este brinda.

Otra técnica para lograr la correcta operación es crear un manual de usuario donde se describe puntualmente cada parte del programa así como también la estructura del mismo, siendo fácil de usar y entender. Otra característica que logra la operabilidad del programa es que éste fue creado con los requerimientos que fueron obtenidos directamente de los estudiantes mediante técnicas de obtención de datos como por ejemplo entrevistas, observaciones y actividades dinámicas.

## **9.3 Factibilidad legal**

La contratación de un servicio de computación no difiere, en sus aspectos formales, de la contratación de cualquier otro tipo de servicio, por parte de una Empresa. Esta factibilidad consiste en determinar cualquier infracción o responsabilidad legal que se podría incurrir en el desarrollo del proyecto como las licencias de software.

En esta factibilidad se propone un contrato de software en el cual se ven involucrados la institución, los analistas y diseñadores que brindarán su servicio para realizar la aplicación informática lúdica. (Ver anexo N° 7)

## **Evaluación y selección de la alternativa**

Para el diseño e implementación del software lúdico “Matemáticas para niñ@s”, se propusieron dos alternativas, en las cuales se describe el hardware y software.

Para seleccionar la alternativa se tomo en cuenta ciertos parámetros como: el tipo de institución y requerimientos técnicos, por lo tanto se selecciona la alternativa No 1, de la cual se presenta los siguientes beneficios:

- El Colegio “San José” cuenta con el Hardware y software disponible para el desarrollo e implementación del software lúdico “Matemáticas para niñ@s”, lo cual le permite no incurrir en gastos.
- El equipo existente cuenta con las capacidades técnicas suficientes para el desarrollo e implementación de la aplicación.
- Se recomienda comprar audífonos para explotar al máximo el software lúdico, cabe mencionar que este equipo técnico es de bajo costo accesible al colegio.
- En cuanto a la factibilidad económica que representa un total de U\$ 5340.00 que equivale al costo del producto, es necesario mencionar que el presente proyecto es un trabajo de graduación por lo tanto el colegio no incurrirá en ningún tipo de gasto por la adquisición del mismo.

## **10. Descripción del producto**

El colegio “San José”, es un centro educativo privado ofreciendo modalidades de educación inicial, educación primaria y educación secundaria el cual tiene como objetivo brindar una enseñanza de calidad a sus estudiantes.

Para llevar a cabo el desarrollo del software lúdico “Matemáticas para niñ@s” fue necesaria la realización de diferentes actividades planificadas como visitas al colegio y la realización de entrevistas las cuales ayudaron a la identificación de las necesidades que presentaban los alumnos de primer grado y de esta forma obtener información imprescindible para la creación de la aplicación.

De acuerdo a las técnicas de recopilación de información aplicadas se obtuvieron los siguientes requerimientos:

1. Según entrevista realizada con la supervisora técnica del área de primaria del colegio “San José”, se determinó la asignatura en la cual se necesitaba reforzar los contenidos temáticos.
2. Observaciones en el desarrollo de las clases se utilizaron para determinar en que unidades se encontraban dificultades y consultas de notas en años anteriores y Primer Semestre del 2011 para seleccionar las unidades que contiene la aplicación “Matemáticas para niñ@s”.
3. Un requerimiento muy importante que no se debe obviar es el contenido temático y la metodología propia usada por el Colegio “San José”. Para implementar estos aspectos se ocupa el libro específico de la asignatura de Matemáticas del colegio guiado por el plan de clases que proporciona el MINED.
4. A través de actividades con los estudiantes de primer grado se obtuvieron requisitos de diseño, para los escenarios en los cuales se desarrollaron los ejercicios de la aplicación “Matemáticas para niñ@s”, los cuales son: el bosque y el parque.
5. Con el uso de las técnicas de recopilación de información aplicadas a los alumnos de primer grado se encontraron elementos de la multimedia que fueron tomados en cuenta para el desarrollo de la aplicación “Matemáticas para niñ@s” como son el sonido, animaciones, imágenes y aspectos como ganar premios.

Es importante describir el equipo que se utilizó para el desarrollo del software informático, a continuación se detalla el mismo:

#### **Hardware de desarrollo:**

<b>Hardware</b>	<b>Descripción</b>
1 Computadora Portátil	Computadora Toshiba
	Procesador AMD Turion 2.00 GHz.
	Memoria RAM 2 GB.

	Disco Duro 150 GB
	Monitor LCD 14 – 15 pulgadas
	Memoria de video 256 MB
	Teclado y mouse

### Software de desarrollo:

La siguiente tabla cita el software necesario para el desarrollo de la aplicación, cubriendo desde lectores de documentos PDF hasta editores de sonido:

Software	Descripción
Sistema Operativo	Windows 7 Ultimate (32 bits)
Antivirus	Avast antivirus
Herramienta Autor	Adobe Flash CS4
Software de Sonido	Adobe Auditions 9.0
Software edición de imágenes	Adobe Photoshop CS3

### Tiempo de Ejecución

El tiempo de Ejecución consiste en determinar la duración en días de cada una de las actividades involucradas en el desarrollo del software lúdico “Matemáticas para niñ@s”, y se distribuyen de la siguiente manera:

Actividad	Duración (Días)
Etapa de análisis y diseño	45
Etapa de programación	20
Instalación del software.	1
Prueba del Software Lúdico.	1
Capacitación del personal que administrará el Software.	3
Total	70

Para el desarrollo de la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s” se utilizó un modelo de desarrollo híbrido, esto debido a que se hizo una combinación del modelo de Cascada y el de Prototipo por las ventajas que ambos brindan entre otras que se describen a continuación:

Prototipo es un modelo de desarrollo rápido el cual permitió crear la aplicación informática “Matemáticas para niñ@s” en poco tiempo y definir las herramientas necesarias con el objetivo de cumplir con los requerimientos establecidos en la etapa de análisis, también este modelo se caracteriza por generar retroalimentación del cliente con el desarrollador donde se le presentaron prototipos de las pantallas que conforman el software siendo esos los momentos claves donde se refinaron los requisitos del software.

Cascada es un modelo que utiliza un enfoque metodológico riguroso ya que cada etapa que inicia debe esperar que termine la anterior, entre las etapas que se deben cumplir para obtener un software de calidad con este modelo están: Análisis de requisitos, Diseño del Sistema, Codificación, Pruebas, Implementación y Mantenimiento.

Las etapas mencionadas anteriormente fueron realizadas en el desarrollo de la aplicación lúdica “Matemáticas para niñ@s”.

### **Análisis de Requisitos**

Esta es la etapa inicial donde se recopila la información necesaria para conocer los requerimientos del software, se hicieron visitas al Colegio “San José” con el objetivo de recopilar información que ayudará al desarrollo del software, la cual se realizó a través de entrevistas con la docente de Matemática y con el personal académico del colegio así también con los usuarios finales que son los alumnos de primer grado aplicándoles una serie de ejercicios prácticos para determinar las debilidades que presentaban, las cuales nos sirvieron de base fundamental para conocer las necesidades que debe cubrir el sistema.

### **Diseño del Sistema**

La siguiente fase a cumplir traduce los requisitos en una representación del Software con la calidad requerida antes de que comience la codificación. Se descompone y

organiza el sistema en elementos que puedan elaborarse por separado. En el levantamiento de requerimientos realizado en la primera etapa se obtuvieron ejercicios, colores y ambientes preferidos por los estudiantes de aquí surge los parámetros necesarios para la elaboración de las interfaces, los ejercicios que muestran estas y los colores adecuados que se utilizaron en la aplicación.

Para la elaboración de las interfaces se utilizaron una serie de herramientas que facilitaron la creación, animación y programación de las pantallas de la aplicación.

### **Codificación de la aplicación**

Concluida la etapa de diseño del sistema se procede a la inicialización de la próxima fase que corresponde a la codificación. El diseño debe traducirse en una forma legible para la maquina agregando el código fuente a los elementos de las interfaces que lo ameritan como por ejemplo: campos de entrada de datos, botones de navegación, combos de selección múltiple, funciones de las herramientas (colorear, arrastrar) entre otros.

Dependiendo del lenguaje de programación y su versión se crean las librerías y componentes reutilizables dentro del mismo proyecto para hacer que la programación sea un proceso mucho más rápido y funcionen adecuadamente cada uno de los elementos antes descritos en función de la descripción que se le da en el manual de usuario.

Al final de cada lección se muestra una tabla evaluativa con los resultados que el estudiante obtuvo al resolver los ejercicios.

### **Pruebas del software**

En un inicio se probaron las lecciones de forma individual evaluando en cada una de ellas botones, enlaces internos de las pantallas, y si realizaban de manera correcta la evaluación de los ejercicios planteados en ella de este modo corregir posibles fallos tanto en el diseño como en la programación, posteriormente se enlazaron todas las pantallas que forman el sistema y se comprobó que funcionaran correctamente antes de ser puesto en uso.

Una vez que el software cumplió con las pruebas hechas en el equipo de desarrollo, este fue llevado al colegio “San José” para realizar el mismo proceso de evaluación pero esta vez realizado en las maquinas donde será utilizado.

### **Implementación del software**

Ya culminadas con éxito las etapas de análisis, diseño, programación y prueba el producto fue instalado definitivamente en dicho colegio y está listo para ser usado.

### **Mantenimiento del software**

Después de terminada la etapa de implementación y el producto fue entregado al cliente, el Software podría sufrir cambios debido a que el acreedor desee ampliar funcionalidades como agregar lecciones, agregar temas y otros requerimientos que el estime conveniente según sus necesidades. Este aspecto también incluye el hecho de que la aplicación se haya dañado por motivos ajenos al proveedor y se necesite la reinstalación del mismo o actualización de alguna herramienta.

### **Gastos de desarrollo**

Como desarrolladores de software es importante describir el costo real del proyecto en concepto de pago por cada una de las funciones que se realizaron para crear la aplicación, es primordial mencionar que este es un proyecto social y por lo tanto el colegio no cubrirá gastos de desarrollo, pero si mencionarlos para conocer el valor aproximado por el trabajo realizado.

<b>Cant</b>	<b>Personal</b>	<b>Hrs por Día.</b>	<b>Total días</b>	<b>Horas laboradas</b>	<b>Total Horas</b>	<b>Precio Hora</b>	<b>Subtotal</b>
2	Análisis	3	20	60	120	\$ 5.00	\$ 600.00
2	Diseño.	3	25	75	150	\$ 7.00	\$ 1050.00
2	Programadores	2	20	40	80	\$ 3.75	\$ 300.00

<b>Total</b>	\$ 1950.00
--------------	------------

Precio de las horas de equipo de desarrollo en base a consultor independiente, analista programador. Ver anexo N° 12.

#### Otros gastos.

Descripción	Subtotal
Papelería	U\$ 20.00
Internet	U\$ 15.00
Transporte	U\$ 20.00
<b>Total</b>	<b>U\$ 55.00</b>

#### Costo de Hardware y Software de desarrollo

Las características del hardware donde se creó la aplicación se describen en la siguiente tabla, cabe explicar que el equipo que ya poseían los desarrolladores contaba con características suficientes para crear la aplicación y por lo tanto solo se cobraría el costo de la depreciación. (Ver anexo N° 10)

Hardware	Descripción	Total
1 Computadora Portátil	Marca Toshiba	U\$ ---
	Procesador AMD Turión 2.00 GHz.	
	Memoria RAM 2 GB.	
	Disco Duro 150 GB	
	Monitor LCD 14 – 15 pulgadas	
	Memoria de video 256 MB	
	Teclado y mouse	
<b>Total:</b>		<b>U\$ ---</b>

El equipo de desarrollo ya contaba con un equipo que respondía a las necesidades de desarrollo por lo tanto solo se aplicó un costo de la depreciación para esta computadora el cual corresponde a U\$ 50.00.

Para realizar la correcta depreciación del equipo de cómputo que se utiliza para el desarrollo de la aplicación informática lúdica se utilizó el método de línea recta, que consiste en aplicar una cuota fija de depreciación para cada año gravable calculada en atención a la vida útil estimada, este método se encuentra estipulado en la *Ley de Equidad Fiscal N° 453*, artículo 19. (Cortés, 2007).

Fórmula aplicada:

$$\begin{array}{l} \text{Datos:} \\ \text{Costo del bien} = \$600.00 \\ \text{(MercadoLibre, 2012).} \\ \text{Vida útil} = 24 \text{ Meses.} \\ \text{Tiempo Total desarrollo} = 2 \text{ meses.} \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{\text{Costo del bien}}{\text{Vida útil (Meses)}} \times 2 \text{ (Meses)} \\ \\ \frac{\$ 600.00}{24} * 2 = \$ 50.00 \end{array}$$

**Total depreciación: \$ 50.00**

### Software de desarrollo

El software de desarrollo utilizado para la creación de la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s” se describe en la siguiente tabla:

Descripción	Total
Windows 7 Ultimate (32 bits)	\$ --.--
Avast antivirus	\$--.--
Adobe Reader 9.	\$ --.--
Adobe Flash CS4	\$ 99.90
Adobe Auditions 9.0	\$ 99.90

Adobe Photoshop CS3	\$ 129.99
AutoPlay Media Studio 8.0	\$ 295.00
Total	\$ 624.79

Fuentes: (Marketing, 2011) , (Software, 2011), (Indigorose, 2012)

El precio del software de desarrollo para la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s”, se indica en la tabla anterior, pero no se realizó la compra de licencias debido al sistema nacional de nuestro país y el software descrito que no contiene precio se debe a que al comprar el hardware ya vienen instalados en la computadora.

### Costo Total de producción del proyecto

El costo total del proyecto refleja una inversión de U\$ 1,950.00, como se ha destacado anteriormente el costo aquí reflejado no será cancelado por la institución debido a que el presente proyecto es un trabajo de graduación y no debe ser compensado monetariamente.

Descripción	Subtotales
Recursos Humanos	U\$ 1,950.00
Hardware (Depreciación)	U\$ 75.00
Software	U\$ ---
Otros Gastos	U\$ 55.00
<b>Total:</b>	U\$ 2080.00

Es necesario mencionar que se realizo un manual de usuario que contiene una descripción detallada de las pantallas que contiene la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s”. Ver anexo N° 13.

## 11. Conclusiones

### Con el presente trabajo se concluye que:

1. Se recopiló la información necesaria para determinar las dificultades que presentaban los niños entre las que se mencionan: restas llevando, identificación de figuras geométricas como rectángulo, curvas y diferencias entre cuadrados y rectángulos.
2. Se seleccionaron los ejercicios prácticos que contiene la aplicación “Matemáticas para niñ@s”, de acuerdo al plan de clases facilitado por el Ministerio de Educación Matagalpa.
3. Para la creación del software lúdico “Matemáticas para niñ@s” se determinaron las herramientas necesarias para el desarrollo del mismo las cuales se describen a continuación:
  - Edición de Imágenes : Adobe Photoshop CS3
  - Edición de Audio: Adobe Auditions y Sound Forge 6.6.
  - Programación y Navegación dentro de la Aplicación: AutoPlay Media Studio. 8.0
  - Animación: Adobe Flash CS5
  - Creación de Gifs animados: Ulead Gif Animator 5.0
  - Creación de rótulos o mensajes: The Logo Creator 5.5
4. Se diseñó la aplicación informática lúdica “Matemáticas para niñ@s” con las herramientas antes mencionadas así mismo se creó un manual de usuario con el objetivo de incrementar la operacionalización del sistema para el Colegio “San José” que contendrá información referente a las funciones que realizará el software lúdico.

## 12. Bibliografía.

- Alarcón, F. C. (SF ). *Monografías.com*. Recuperado el 1 de Febrero de 2012, de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos60/pensamiento-imagen/pensamiento-imagen.shtml>
- Alighieri, R. L. (05 de Agosto de 2009). *Paradigmas De La Ingenieria De Software*. Recuperado el 27 de Junio de 2011, de Paradigmas De La Ingenieria De Software: <http://www.mitecnologico.com/Main/ParadigmasDeLaIngenieriaDeSoftware>
- Alvarez, J. (2007). *Ciclo de vida del software*. Recuperado el 25 de Julio de 2011, de Ciclo de vida del software: <http://www.ia.uned.es/ia/asignaturas/adms/GuiaDidADMS/node10.html#SECTION00331000000000000000>
- Antony, W. (06 de Junio de 2011). *Ingenieria del Software*. Recuperado el 23 de Julio de 2011, de Ingenieria del Software: <http://es.scribd.com/doc/19162245/Unidad-5-Modelo-Desarrollo-Software>
- Babanski, A. ( 1982). *Bibliociencias*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Bibliociencias: [www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/...dir/doc.pdf](http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/...dir/doc.pdf)
- Cañedo Iglesias, C. M., & Cáceres Mesa, M. (sf ). *Eumed.net*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Eumed.net: <http://www.eumed.net/libros/2008b/395/FUNCIONES%20DE%20LA%20EVALUACION%20DEL%20APRENDIZAJE.html>
- Chay, V. M. ( 2006). *Monografías.com*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos71/educacion-fisica-juegos/educacion-fisica-juegos2.shtml>
- Chay, V. M. (SF ). *Monografías.com*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos71/educacion-fisica-juegos/educacion-fisica-juegos2.shtml>
- Cortés, B. C. (2007). *Todo sobre Impuestos en Nicaragua*. Managua: 7 Edicion Iniet.
- del Pozo Cruz, C. R., & Vidal Ledo, M. (31 de Marzo de 2006). *Educacion Media Superior*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Educacion Media Superior: [http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol20\\_1\\_06/ems09106.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol20_1_06/ems09106.htm)
- Espinoza, J. A. (SF ). *Monografías.com*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos28/computadora/computadora.shtml>

- Galvis, P. (s.f ). *Micromundos Lúdicos interactivos: aspectos críticos en su diseño y desarrollo*. Recuperado el 22 de Mayo de 2011, de Micromundos Lúdicos interactivos: aspectos críticos en su diseño y desarrollo: <http://www.c5.cl/investiga/actas/ribie98/184.html>
- Garrillo, E. U. (26 de Abril de 2011). *Buenas Tareas*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Buenas Tareas: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Análisis-Gramatical-N%C2%BA-2/2009809.html>
- Graell, P. M. (sf 2006). *Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB: <http://www.peremarques.net/ventajas.htm>
- Graells, P. M. (08 de Marzo de 2010). *Los medios didácticos*. Recuperado el 12 de Junio de 2011, de Los medios didácticos: <http://www.peremarquez.pangea.org/medios.htm#inicio>
- Indigorse. (2012). *Software Development Tools*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Software Development Tools: <http://www.indigorse.com/buy-now/>
- Infantil, C. (sf ). *Cuidado Infantil.net*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Cuidado Infantil.net: <http://cuidadoinfantil.net/ventajas-del-juego-en-el-pequeno.html>
- Margulis, L. (Noviembre de 2005). *Prevencion Integral.com*. Recuperado el Febrero de 2012, de Prevencion Integral.com: <http://www.prevencionintegral.com/Default.asp?http://www.prevencionintegral.com/Editorial/Editorial.asp?ID=257>
- Marketing, S. (2011). *Software Marketing, Adobe Photoshop CS5 Extended*. Recuperado el 31 de Enero de 2012, de Software Marketing, Adobe Photoshop: <http://marketingsoftwaredownloads.com/es/comprar-Adobe-Photoshop-CS5-Extended>
- Marquez, G. P. (03 de Agosto de 2010). *Los espacios Web multimedia: tipología,funciones,criterios de calidad*. . Recuperado el 16 de Julio de 2011, de Los espacios Web multimedia: tipología,funciones,criterios de calidad. : <http://peremarques.pangea.org/tipoweb.htm>
- MercadoLibre. (2012). *Mercado Libre*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2011, de Mercado Libre: <http://listado.mercadolibre.com.pe/laptop-toshiba-satellite-amd-turion-64>
- Orozco, M., & Corredor , M. (06 de Febrero de 2009). *scribd.com*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de scribd.com: <http://es.scribd.com/pmorozco/d/14293811-Conceptos>
- Ortiz, A. (2004). *Monografías.com*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos28/didactica-ludica/didactica-ludica.shtml>
- Pillaos. (2009). Recuperado el 12 de Junio de 2011, de <http://www.foro.lospillaos.es/fases-para-la-elaboracion-de-un-programa-informatico-vt3968.html>

- Pillaos. (2009). Recuperado el 12 de Junio de 2011, de <http://www.foro.lospillaos.es/fases-para-la-elaboracion-de-un-programa-informatico-vt3968.html>
- Sacha, F. (25 de Junio de 2009). *Genbeta*. Recuperado el 31 de Enero de 2012, de Genbeta: <http://www.genbeta.com/windows/el-precio-de-windows-7>
- Sánchez, L. A. ( 2004). *Documento de Google Docs*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Documento de Google Docs: [https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:\\_HCSjp7aTRAJ:portales.puj.edu.co/didactica/Sitio\\_Monitores/Contenido/Documentos/Estrategiasaprendizaje/estrategias%2520de%2520aprendizaje.doc+Se+han+identificado+cinco+tipos+de+estrategias+generales+en+el+%C3%A1m](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:_HCSjp7aTRAJ:portales.puj.edu.co/didactica/Sitio_Monitores/Contenido/Documentos/Estrategiasaprendizaje/estrategias%2520de%2520aprendizaje.doc+Se+han+identificado+cinco+tipos+de+estrategias+generales+en+el+%C3%A1m)
- Scolari. (2008). *Elementos para una teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. Recuperado el 29 de Mayo de 2011, de Elementos para una teoría de la Comunicación Digital Interactiva: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hipermedia>
- Software. (2011). *Software Marketing, Adobe Flash Professional CS5*. Recuperado el 31 de Enero de 2012, de Software Marketing, Adobe Flash Professional CS5: <http://marketingsoftwaredownloads.com/es/comprar-Adobe-Flash-Professional-CS5>
- Yturalde, E. (2009). *Yturalde y Asociados*. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Yturalde y Asociados: <http://www.yturalde.com/ludica.htm>

### 13. Glosario.

Nº Termino	Termino	Significado
1	Aplicación	Programa informático que permite a un usuario utilizar una computadora con un fin específico. Las aplicaciones son parte del software de una computadora, y suelen ejecutarse sobre el sistema operativo.
2	Algoritmo	Es un conjunto prescrito de instrucciones o reglas bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos.
3	CASE (Ingeniería de Software Asistida por Computación.)	Son herramienta que aplican métodos y técnicas a través de las cuales se hacen útiles a las personas comprender las capacidades de las computadoras, por medio de programas, de procedimientos con su respectiva documentación.
4	Ciclo de vida	Define el estado de las fases que debe cumplir un proyecto de desarrollo de software.
5	Criterio	Norma, regla o pauta para conocer la verdad o la falsedad de una cosa.
6	Estrategias Lúdicas	Métodos que sirven para transmitir a través de juegos y entretenimientos conocimientos específicos sobre un tema en discusión.
7	Hipermedia	Conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que integren soportes como : texto, imagen, video, audio, mapas, además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios,
8	Ingeniería del Software	Es el área de la ingeniería que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener aplicaciones para computadoras.

9	Intrínseco	Esencial. Que es propio o característico de una cosa por sí misma y no por causas exteriores.
10	Lenguaje de Programación	Es un idioma artificial diseñado para expresar órdenes que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras.
11	Lúdica	Termino relativo al juego o actividades que entretienen a las personas que lo practican.
12	Mantenimiento correctivo	Consiste en corregir errores no detectados en pruebas anteriores y que aparezcan con el uso normal de la aplicación.
13	Mantenimiento adaptativo	Consiste en modificar el programa a causa de cambio de entorno gráfico y lógico en el que estén implantados.
14	Mantenimiento perfectivo	Consiste en una mejora sustancial de la aplicación al recibir por parte de los usuarios propuestas sobre nuevas posibilidades y modificaciones de las existentes.
15	Medios Didácticos	Instrumentos que ayudan a transmitir mensajes, significa cualquier cosa que difunde un mensaje entre un emisor y un receptor.
16	Multimedia	Término que se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información.
17	Paradigma	Termino que se utiliza para definir a un modelo o patrón en cualquier disciplina científica o contexto epistemológico.
18	Psicomotriz	Se ocupa de la interacción que se establece entre el conocimiento, la emoción, el movimiento, integrando las interacciones cognitivas y simbólicas que una persona puede realizar.

19	Prototipo	Prototipo es un ejemplar o primer molde en que se fabrica una figura o un proyecto informático
20	Pseudocódigo	En un pseudocódigo se describen los algoritmos utilizando una mezcla de lenguaje común, con instrucciones de programación y palabras claves.
21	Simulación	Técnica que imita el funcionamiento de un sistema del mundo real cuando evoluciona en el tiempo.
22	Sintetizable	Resumir o exponer algo limitándose a sus notas esenciales.
23	TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)	Termino que se ocupa para referirse a Las Tecnologías de la Información y la Comunicación que son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro.
24	Unidad didáctica	Una unidad didáctica es una estructura pedagógica de trabajo cotidiano en el aula; es la forma de establecer explícitamente las intenciones de enseñanza-aprendizaje que van a desarrollarse en el medio educativo.

# **Anexos**

## **Anexo No. 1**

### **Entrevistas.**

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA.**

### **FAREM-MATAGALPA.**



Centro Educativo: Colegio San José, Matagalpa.

Dirigida a: Lic. Miriam Chavarría.  
Docente Académica.

Por este medio los alumnos Karen Masis y Dewing Cedeño, estudiantes activos de la carrera ciencias de la Computación de la UNAN-Farem Matagalpa, le solicitamos conteste las siguientes preguntas con el fin de obtener información para realizar nuestro seminario de graduación acerca de primer grado de primaria:

1. ¿En cuál materia cree usted que presenta mayor dificultad los niños?
2. ¿Ha habido o hay alumnos aplazados en esta materia? ¿De cuánto es el promedio?
3. ¿En qué unidades se observar la dificultad?

## Anexo No. 2

### Entrevista dirigida al docente de Primer grado del Colegio “San José”

**Objetivo:** conocer la materia en la cual los niños presentan problemas, y el motivo por que se genera esta dificultad.

Nombre Docente: \_\_\_\_\_

Cantidad de Estudiantes: \_\_\_\_\_

1. ¿En cuál materia considera usted que presenta mayor dificultad los niños?
2. ¿Ha habido o hay alumnos aplazados en esta materia? ¿De cuánto es el promedio?
3. ¿En qué unidades se observar la dificultad?
4. ¿Cuáles cree usted que son las causas y consecuencias?
5. ¿Cuántas horas a la semana se recibe esta clase?
6. ¿Qué métodos para impartir la clase utiliza?
7. ¿Cuál es el método más efectivo?
8. ¿Qué métodos de evaluación utiliza? ¿Con que frecuencia?
9. ¿Sabe utilizar computadora? ¿sabe utilizar los paquetes de ofimática?

### Anexo No. 3

#### Observación aplicada al docente de primer grado

**Objetivo:** conocer la forma en que el docente imparte la clase de Matemática.

Nombre Docente: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_.

I. Metodología del Maestro:

	Si	No
1. Inicial puntualmente la clase.	_____	_____
2. Enlaza la clase anterior con el Nuevo contenido	_____	_____
3. Profundiza en el contenido.	_____	_____
4. Utiliza ejemplos para impartir La clase.	_____	_____
5. Aclara dudas.	_____	_____
6. Orienta tareas en casa.	_____	_____

II. forma para impartir la clase.

1. Trabajo en grupo	_____	_____
2. Juegos.	_____	_____
3. Laboratorio de Computación	_____	_____

III. Medios utilizados para impartir la clase.

1. Pizarra	_____	_____
2. Laminas	_____	_____
3. Juguetes	_____	_____
4. Libros de textos	_____	_____

IV. formas de Evaluación.

1. Realiza tareas en casa.	_____	_____
2. Realiza pruebas sistemáticas	_____	_____
3. Evaluación Final (examen)	_____	_____
4. Realiza trabajos grupales	_____	_____

V. Actitud del maestro.

	Si	No
1. Es cariñosa con los niños	_____	_____
2. El tono de voz es adecuado	_____	_____

## Anexo No. 4

### Entrevista dirigida a niños de Primer Grado del Colegio “San José”.

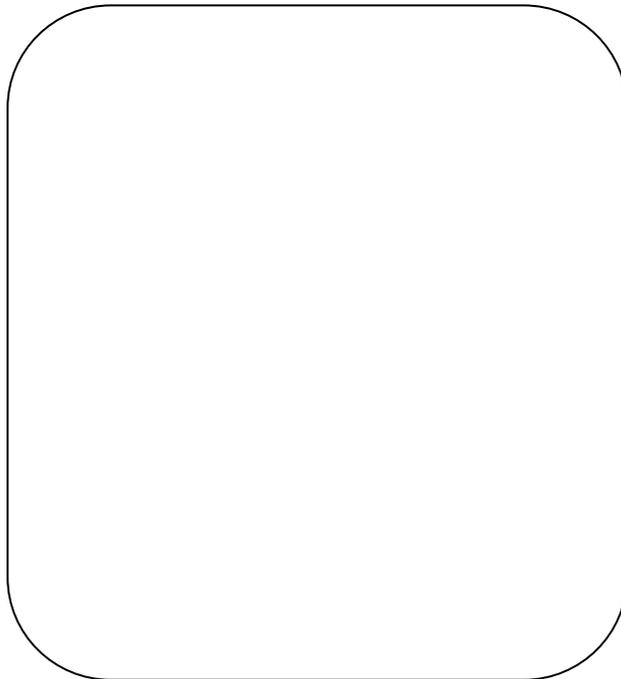
**Objetivo:** Valorar la aptitud (comportamiento) al momento de recibir la clase de Matemáticas, y el uso de la computadora en esta materia.

1. ¿Te gusta la clase de Matemáticas?
2. ¿Qué es lo que más te gusta de la clase de Matemáticas?
3. ¿Te sabes los números? ¿hasta cuanto?
4. ¿Te gusta jugar en la computadora? ¿Tienes computadora en tu casa?
5. ¿Qué es lo que más te gusta de la computadora?
6. ¿Te gustaría que la clase de matemáticas, se recibiera en el laboratorio de computación, y utilizaras la computadora?
7. ¿Sabes usar el ratón y el teclado?
8. ¿Qué es lo que más te gusta?
  - colores
  - Música
  - Ganar puntos.
  - Llegar a la meta.
  - Vencer las trampas.
  - Ganar Premios.

**Anexo No. 5****Ejercicios Prácticos para alumnos de Primer Grado del Colegio San José.**

**Objetivo:** Identificar las dificultades que presentan los niños de primer grado en las unidades III (Cuerpos Geométricos) y unidad IV (Números Naturales, sus relaciones y operaciones de adición y sustracción hasta el 10) de la asignatura de matemáticas del colegio “San José”.

**I-Juancito tiene 9 pollitos pero llevo María y le compro 6, cuantos pollitos le queda en total a Juancito.**

**II.Resuelve.**

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 2 \\ \hline \end{array}$$

III. Tengo 3 canicas y me regalan 2, cuantas tengo en total.

IV. Vamos a resolver.

$$\begin{array}{r} 26 \\ - 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

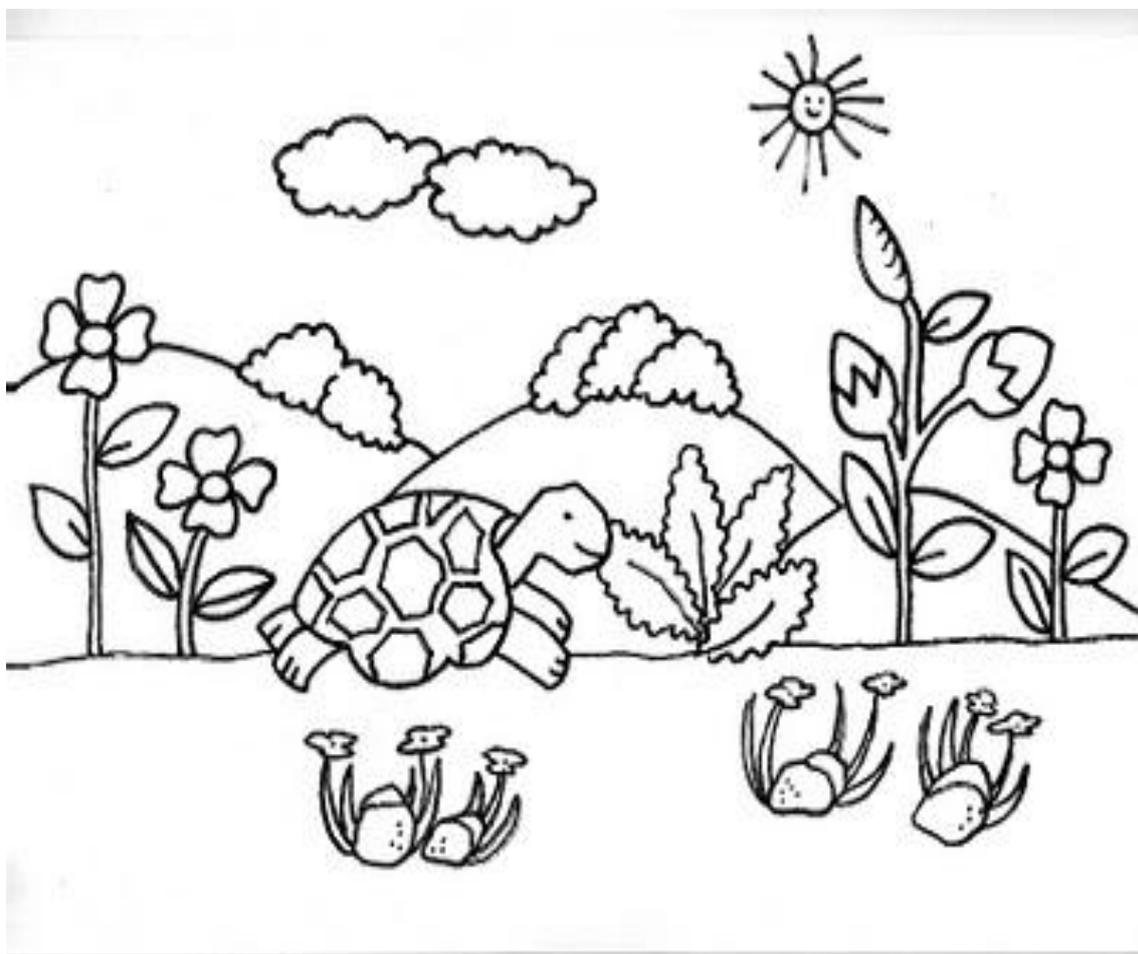
V. Une con una raya las figuras parecidas.

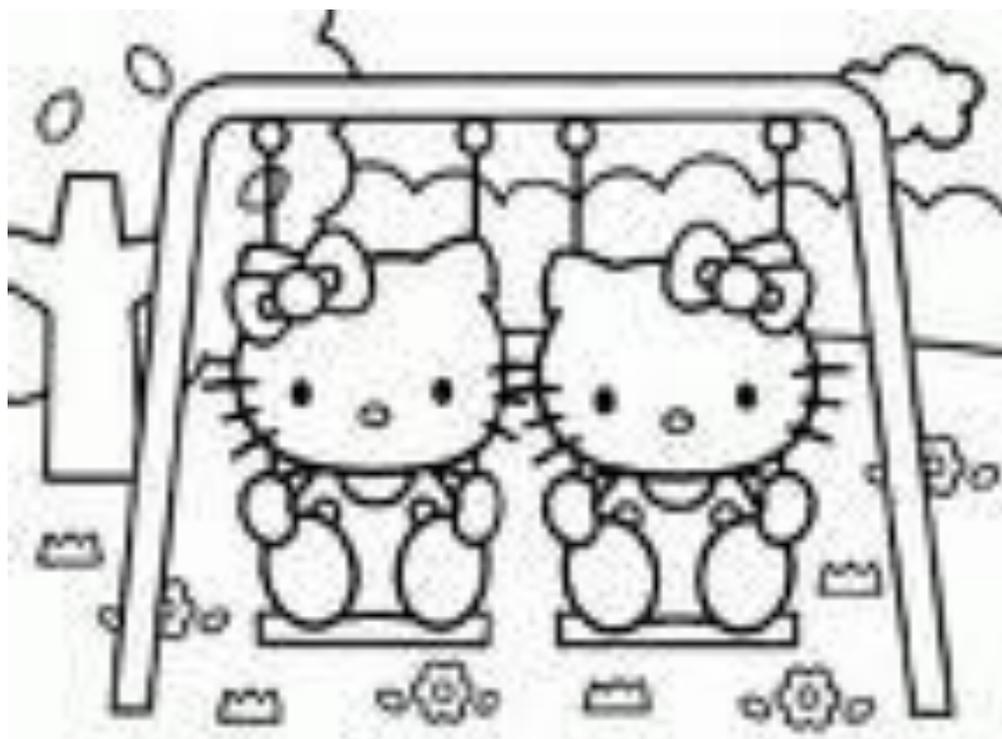


Anexo No. 6

Diagramas de pruebas para verificar que ambiente les gusta más a los niños.







**Anexo No. 7****CONTRATO DE SOFTWARE**

En la ciudad de Matagalpa, República de Nicaragua, a las diez en punto de la mañana del día quince de enero del año dos mil doce, se compromete Karen Verónica Masis Tinoco, con cédula de identidad número 441-021189-0005 S y Dewing Axel Cedeño González, con cédula de identidad número 441-260887-0004K, ambos estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua FAREM Matagalpa, del quinto año de la carrera de Ciencias de La Computación, mayores de edad, solteros y de este domicilio, actuando como: Analistas, Diseñadores y Programadores del Software Lúdico Educativo “Matemáticas para niñ@s” diseñado para el Colegio “San José” Matagalpa, quienes en lo sucesivo se denominarán proveedor del software, por otra parte Sor Rosario Alanís como representante del Colegio “San José” también de este domicilio a quien denominaremos la acreedora del software. Hemos convenido celebrar el siguiente contrato, que se registrará conforme a las siguientes cláusulas:

**CLÁUSULA PRIMERA: CONTRATACIÓN DEL SOFTWARE**

La acreedora se compromete a proporcionar la información y documentación necesaria así como también contratar los servicios del proveedor del software, con el fin de que éste cumpla eficazmente las obligaciones convenidas (Según cláusula segunda)

**CLÁUSULA SEGUNDA: COMPROMISO DE LOS PROVEEDORES DEL SERVICIO**

El proveedor del software lúdico “nombre” se compromete llevar a cabo lo siguiente:

- Recopilar la información necesaria para el desarrollo del diseño del software lúdico “Matemáticas para niñ@s” para el Colegio “San José”, el cual se desarrolló durante el año dos mil once – dos mil doce.
- Seleccionar las unidades donde los estudiantes presentaban mayor dificultad y así seleccionar el contenido temático que contendrá el software lúdico “Matemáticas para niñ@s”.
- Diseñar el software educativo con estrategias lúdicas.

- Como portador de la información el proveedor del software lúdico “nombre” se compromete a no divulgar ni proporcionar a terceras personas ninguno de los aspectos de la información brindada (verbal o escrita) por parte de la acreedora, así como también acerca del software y actividades de cualquier índole observadas por el proveedor del software en el Colegio “San José”.

#### CLAUSULA TERCERA: PAGO DEL SERVICIO

El proveedor del software en el cumplimiento de sus funciones dejan estipulados en esta cláusula que se entregara el software en el transcurso de dos meses y siete días; cabe aclarar que el presente es un proyecto social de culminación de carrera en el cual no hay una compensación monetaria en el que se deba incurrir por parte de la acreedora en concepto de pago por el servicio brindado de los proveedores.

#### CLAUSULA CUARTA: MUTUO ACUERDO

El proveedor del software hacen una cordial petición a la acreedora del servicio que ante cualquier eventualidad a lo interno del centro educativo o por cualquier circunstancia presentada en el país u otros factores que impidan la culminación del proyecto se dejarán estipulados la cantidad de días hábiles que la parte acreedora y los proveedores crean convenientes para atrasar la entrega del producto después de la fecha prevista, para que el mismo sea entregado cuando esté totalmente terminado.

#### CLAUSULA QUINTA: LICENCIA DEL SOFTWARE

El proveedor del software en virtud de sus funciones se compromete a no distribuir a terceros el software o versión diseñada para este centro educativo ya que se desarrollo a fines de las funciones de dicha institución y por consiguiente se brindará licencia de este software únicamente al Colegio “San José”.

La parte acreedora del software se compromete a no distribuir ni vender el software de manera desautorizada a terceras entidades que no formen parte del presente contrato.

Ambas partes contratantes manifiestan que respecto a sus derechos y obligaciones que les corresponden en su respectiva calidad tanto de la acreedora y proveedores del software declaran que aquella cláusula que no haya sido expresada en el contrato

se podrá añadir a una nueva cláusula con previa anticipación en convenio entre las partes.

Leído por ambas partes este contrato de software en términos y condiciones ya indicados, conoedores de sus obligaciones, contraen firma en la ciudad de Matagalpa, Nicaragua a los quince días del mes de Enero del año 2012.

---

Karen Verónica Masis Tinoco

Proveedora del Software

---

Dewing Axel Cedeño González

Proveedor del Software

---

Sor Rosario Alanís

Acreedora del Software

## Anexo No. 8

### Ilustraciones del Colegio “San José”.



Fachada principal del colegio.



Niñas en grupo de trabajo.



En horas de clase.

Niña estudiando las figuras geométricas.



Anexo N° 9.



Telefax: 2772-7061  
 Telefono: 2772-5384  
 Cel.: 8834-3820

**SOLTECOMP**  
 PROP. CRISTIAN JOSEPH AGUILAR PEREZ  
 Soluciones Técnicas en Computación  
 Teatro Perla 10 vrs al Este, Matagalpa, Nic.  
 E-mail: scmataga@ibu.com.ni



**PROFORMA**

NOMBRE: UNAM

FECHA: 13/12/2011

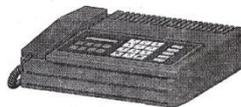
DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_

CANT.	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	P. TOTAL
	Computadora Completa Con Monitors LCD de 15 pulg.		620 \$
	Memoria Ram de 4 GB. DDR3.		}
	Procesador Core Duo de 2.99 GHz		
	Disco Duro de 500 GB.		
	Tarjeta Madre Asrock.		
	Teclado, Mouse, parlantes.		
	Sistema Operativo Windows 7		
	Con todos sus programas. Office 2010, Acrobat, USB disk		
* Favor hacer Ck. a nombre de Cristian Aguilar		SUB TOTAL C\$	
* Crédito Válido por 8 días.		I.V.A 15% C\$	
		TOTAL C\$	620 \$

- \* Rellenamos todo tipo de cartuchos de tinta de color y negro
- \* Todo en Accesorios de Computación.
- \* Mantenimiento y Reparación de Computadoras y Telefax.
- \* Venta de Equipos al crédito y contado
- \* Servicios de Internet y Correo Electrónico.
- \* Analisis y Diseño de Sistema Automatizados.
- \* Venta de Accesorios: Tintas, Cintas, Repuestos.
- \* Instalación de Software y eliminación de Virus.
- \* Capacitación y Asistencia Técnica.

Firma de Empresa o Cliente



Crédito Autorizado



Anexo N° 10.



**DATOS DEL CLIENTE**

EMPRESA Dewin Cedeño  
 ATENCION

**DATOS DE LA PROFORMA**

Nº. Ref.: MAT-041011-02  
 Fecha: 13/12/2011  
 Asunto: Presentación de Oferta

DELREY tiene el gusto de ofertarle los equipos de computación con las especificaciones técnicas solicitadas a precios económicos.

CANT	DESCRIPCION	P. UNIT	TOTAL \$
1	COMPUTADORA DE ESCRITORIO ASROCK TAJUETA MADRE DDR3 775 MB-G31 PROCESADOR INTEL CELERON DUAL CORE 2.6 GHZ MEMORIA KINGSTON 2GB DDR3 1066 DESKTOP KVR1333D3N9/1GB DISCO DURO SATA 500GB Monitor LCD 18.5" QUEMADOR DVD RW MULTI CASE ATX MOUSE, PARLANTES TECLADO UPS FORZA 500VA	 529.57	529.57 . . . . .
CK A NOMBRE DE: DENIS RODRIGUEZ ESPINOZA		Subtotal	529.57
RETENCION IR 1% A/N: DELREY CIA LTDA			
ENTREGA INMEDIATA		IVA	79.44
		TOTAL	609.01

Atentamente:

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS DE:



DELREY & CIA. LTDA

Dirección: Avenida de los bancos, BANPRO 1/2 C. al sur, Matagalpa, Nicaragua

(91.30)

Ruc. N° 031207-9631

Telefono: 2772-4728 Cel: 89385047

[delreycompanialimitada@hotmail.com](mailto:delreycompanialimitada@hotmail.com)

## Anexo N° 11.

**Reservas por depreciación.** Las cuotas a deducirse en concepto de reserva por depreciación se registrarán por el método de línea recta o por el de depreciación acelerada para el sector exportador acogido al Régimen de Admisión Temporal. En ambos casos, la base será el costo o precio de adquisición.

El método de línea recta consiste en aplicar una cuota fija de depreciación para cada año gravable calculada en atención a la vida útil del bien. Se deprecia una cuota igual desde el primer año hasta el último de su vida útil estimada. En el cuadro siguiente se indican las cuotas anuales a deducirse como reserva por depreciación:

BIENES	ACTIVIDADES	DEPRECIACIÓN ANUAL	
Edificios	Industriales	10%	
	Comerciales	5%	
	Residencia del propietario cuando esté ubicada en finca destinada a explotación agropecuaria	10%	
	De alquiler	3% sobre valor catastral	
	Instalaciones fijas en las explotaciones agropecuarias	10%	
Equipo de transporte	Colectivo o de carga	20%	
	Otros	12.5%	
Maquinaria y equipo	Industriales en general	Fija en un bien inmóvil	10%
		No adherido permanentemente	15%
		Otros	20%
	Equipo de empresas agroindustriales	20%	
	Agrícolas	20%	
Otros bienes muebles	Mobiliario y equipo de oficina	20%	
	Equipos de comunicación	20%	
	Ascensores, elevadores y unidades centrales de aire acondicionado	10%	
	Equipos de computación (CPU, monitor y teclado)	50%	
	Equipos para medio de comunicación (cámaras de video)	50%	
	Los demás	20%	

El método de depreciación acelerada que se indica en el artículo 19 de la Ley de Equidad Fiscal, autoriza al contribuyente exportador acogido a la Ley de Admisión Temporal para el Perfeccionamiento Activo y Facilitación de las Exportaciones a escoger el plazo y cuantía anual de las cuotas de amortización de gastos diferidos o depreciación de activos fijos nuevos. Este beneficio no requiere autorización previa del fisco, el contribuyente sólo debe notificar por escrito a la Dirección General de Ingresos esta decisión, cumpliendo los requisitos y trámites indicados en el artículo 58 del Reglamento de la Ley de Equidad Fiscal.

Cuando se sustituya un bien antes de llegar a su total depreciación, es permitido deducir el saldo total por depreciar, lo cual se conoce como depreciación por sustitución.

Además de las formas antes indicadas, con base en el artículo 57 del Reglamento de la Ley de Equidad Fiscal, el contribuyente tendrá derecho a aplicar como deducción una cuota de amortización por agotamiento de recursos no renovables, tal es el caso de las canteras de cal o de arena. También debe considerarse que las deducciones anteriores se aplican únicamente a los bienes que se emplean en la producción de renta. En el caso de un bien que se utilice para producción de renta y para otros fines, la deducción deberá aplicarse de manera proporcional a la parte utilizada para generar renta. En ningún caso se permitirá la deducción por depreciación de bienes que no estén en uso, aunque se encuentren en buen estado de funcionamiento.

**Reservas laborales.** De acuerdo al artículo 11, numeral 3, de la Ley de Equidad Fiscal, no serán gravadas con el IR las reservas ordenadas por el Código del Trabajo, los convenios colectivos y la de cualquier índole laboral, como indemnizaciones, según lo prescribe su artículo 45. Dichas reservas

## Anexo N° 12.

## CONSTANCIA

Matagalpa 02 de Febrero del 2012.

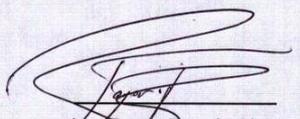
A Quien Concierno:

Esperando que dicha información sea de gran utilidad para el desarrollo satisfactorio del campo de investigación que se encuentran realizando el cual tiene como tema general **Desarrollo de una aplicación informática lúdica para educación, Matagalpa 2011**. De acuerdo a la información solicitada a continuación describo con mi experiencia en el campo de desarrollo de software los precios que se manejan en el mercado Nacional sobre tarifas de pago de Analistas y Desarrolladores de Software.

Cargo	Tarifa de Pago por horas.
Analista	\$ 5.00
Analista Programador	\$ 7.00
Programador	\$ 3.75

Extiendo la presenta en la ciudad de Matagalpa a los dos días del mes de febrero del año 2012.

Atentamente.



Ing. Roger Trewin Rivera.  
Consultor Independiente  
Analista Programador.  
Cel.89366460

**Anexo N° 13.**

En el siguiente documento se le presenta un manual de usuario que le facilite la comprensión a cada pantalla de la aplicación informática lúdica.



La pantalla que a continuación se presenta es la primera interfaz que aparecerá al ejecutar o abrir la aplicación, el cual presenta el nombre y logo de la aplicación, al dar clic en el botón ENTRAR, se procede a entrar a las siguientes interfaces que contiene el software lúdico:



Esta es la segunda pantalla que se presenta al entrar a la aplicación. Interfaz donde se muestra un ambiente con animación y sonido propio de la aplicación:

Botones en la pantalla:

Minimizar la ventana del programa



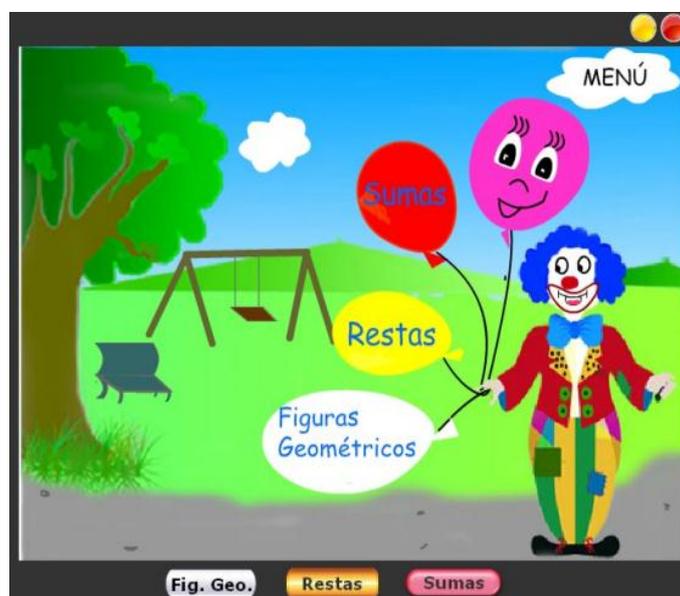
Maximizar la ventana del programa



Avanzar al Menú.



Pantalla que presenta el menú, donde el usuario puede elegir que tipo de ejercicio desea realizar: ya sea – Sumas, -Restas, - Cuerpos Geométricos. Solo debes dar clic en uno de los tres botones de la parte de abajo.

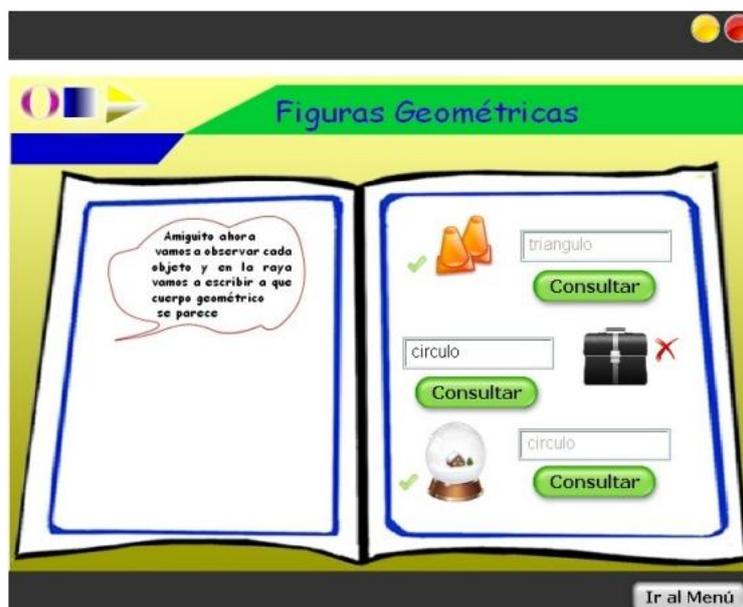


Si el usuario selecciona las figuras geométricas, esta la siguiente pantalla que se le mostrara; se escucha y lee una breve explicación de cuerpos geométricos. Clic en “avanzar” para ir al primer ejercicio de las figuras geométricas.

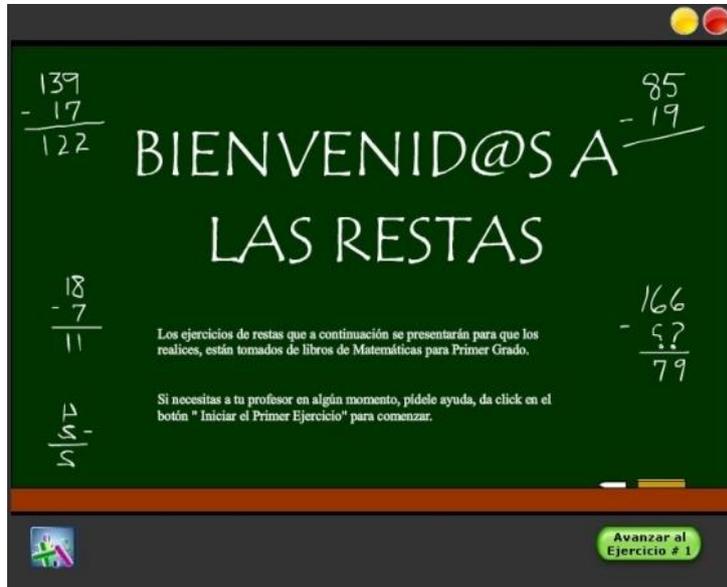


Primer ejercicio: el usuario debe introducir haciendo uso del teclado a que cuerpo geométrico se parece cada figura. Clic en consultar para verificar cada respuesta.

Por ahora, clic en “Ir a Menú” para volver al Menú, que se explica en la página 4.



Si el usuario eligió ejercicios de resta, ésta es la pantalla que se mostrará. Pantalla de bienvenida a los ejercicios de restas. Clic en “Avanzar al ejercicio 1”.



**Primer ejercicio de resta.**



**1.-Seleccione la respuesta correcta con un clic sobre el círculo al lado del número.**



**2.-Si la respuesta es incorrecta se mostrará algo como la pantalla b) y no permitirá avanzar al siguiente ejercicio.**



**3.-Si la respuesta es correcta se mostrará algo como la pantalla c) y puede avanzar al siguiente ejercicio.**

**4.-Clic en "avanzar" para ir al siguiente ejercicio.**

Segundo ejercicio de resta:

- 1.- Introduzca la respuesta correcta en el cuadro blanco, haciendo uso del teclado numérico.
- 2.- Si la respuesta es correcta el botón “Avanzar” se activará y podrá ir al siguiente ejercicio, de lo contrario debe hacer otro intento.
- 3.- Clic en “Avanzar” para ir al siguiente ejercicio.



Tercer ejercicio de resta

- 1.- Complete las restas arrastrando el número correcto en las hojas hacia el cuadro blanco.
- 2.- Clic en “Ir al Menú” para regresar al Menú Principal.

3 20

10 5

8 27

13 1

20 7

18 9

Arrastra la respuesta correcta a su operación correspondiente.

$9 - \square = 6$

$10 - 5 = \square$

$\square - 2 = 8$

Ir al Menú

## Anexo No. 14

**OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.**

<b>Objetivo General:</b>						
Desarrollar una aplicación informática lúdica, para discentes de primer grado en la asignatura de matemáticas, unidad III (Cuerpos Geométricos) y unidad IV (Números Naturales, sus relaciones y operaciones de adición y sustracción hasta el 10) para el colegio “San José”, en el primer semestre del año 2011.						
	Variables	Sub-variables	Indicadores	Instrumentos y actores		
				SI	ENC	GF
<b>Objetivo Especifico No 1</b>						
Identificar las dificultades que presentan los niños de primer grado en la asignatura de matemáticas del colegio “San José”.	Dificultades presentadas por los niños de primer grado en las matemáticas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de Atención</li> <li>2. Razonamiento</li> <li>3. Notación simbólica</li> <li>4. Complejidad conceptual</li> <li>5. Miedo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Cantidad de niños reprobados.</li> <li>1.2 Sexo</li> <li>1.3 Cantidad de niños aprobados.</li> <li>1.4 Procedencia del niño / niña</li> <li>1.5 Recursos materiales.</li> <li>1.6 Estilo del profesor</li> </ol>	Observación. Actores: Docente, niños y niñas  Entrevista		

		<p>6. Rigor</p>	<p>1.7 Nivel económico</p> <p>1.8 Nivel cultural.</p> <p>2.1 Niños que recuerdan el tema y contenido de la clase anterior</p> <p>2.2 Retomar términos empleados al inicio de la clase.</p> <p>2.3 Explicar cómo resolvieron la tarea en casa.</p> <p>3.1 Identificación de figuras geométricas en objetos de la vida cotidiana.</p> <p>3.2 Identificación de una operación de suma o resta mediante ejemplos reales (en un grupo hay cinco niños, en otro hay tres niños, en total tengo ocho niños, que tipo de operación es)</p>	
--	--	-----------------	--	--

			<p>a. Ejercicios de reconocimiento de figuras mediante la realización de objetos con material didáctico.</p> <p>5.1 Reacción de los niños cuando el profesor indica que van a la clase de matemática.</p> <p>5.2 Cantidad de niños con temor a la asignatura.</p> <p>6.1 Verificación por parte de la maestra en que los niños cumplan con las tareas asignadas, tanto en clase como en casa.</p>	
--	--	--	---	--

<b>Objetivo Especifico No 2</b>				
Seleccionar el contenido temático del programa de asignaturas que contendrá la aplicación informática lúdica.	Contenido temático del programa de matemáticas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unidades Temáticas</li> <li>2. Plan de estudio.</li> <li>3. Plan de clases.</li> <li>4. Programas de asignatura.</li> <li>5. Material didáctico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicadores de logros.</li> <li>2. contenido básico.</li> <li>3. Actividades de aprendizaje sugeridas.</li> <li>4. Procedimientos de evaluación.</li> <li>5. Propuestas de exámenes.</li> <li>6. Material didáctico.</li> </ol>	<p>Entrevista</p> <p>Docente, supervisora.</p> <p>Revisión bibliográfica.</p>
<b>Objetivo Especifico No 3</b>				
Determinar las herramientas de software necesarias	Herramientas para diseño de la aplicación informática lúdica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lenguajes de Programación.</li> <li>2. Herramientas de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 C# Express</li> <li>1.2 Java               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 NetBeans.</li> </ol> </li> </ol>	Revisión bibliográfica

<p>para el desarrollo de la aplicación informática lúdica.</p>		<p>diseño. 3. Gestor de base de datos.</p>	<p>2.1. Editores gráficos. 2.1.1 Adobe Photoshop CS3 2.1.2 Adobe Illustrator CS3 2.1.3 The Logo Creator 5.5.  2.2 Software de animación. 2.2.1 UleadGifAnimator 2.2.2 Adobe Flash CS3.  2.3 Software de sonido. 2.3.1 Adobe Auditions. 2.3.2 SoundForge 6.6.  2.4 Software de video. 2.4.1 PhotoDex Presenter 2.4.2 SonyVega Pro 10. 3.1 MySql.</p>	<p>Experimentación</p>

<b>Objetivo Especifico No 4.</b>				
Diseñar la aplicación informática lúdica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.	Diseño de la aplicación informática lúdica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recursos Informáticos.</li> <li>2. Recursos Humanos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>b. Computadoras</li> <li>c. Software de Diseño</li> <li>d. Software de Sonido.</li> <li>e. Software de animación</li> <li>f. Software de video.</li> </ol>	Revisión bibliográfica Experimentación