



Universidad de las Ciencias
Informáticas

Software Educativo
“Mente Sana en Cuerpo sano”

Autor: Aylín María Mora Segura

Tutor: Ing. Marlies Quiala Torres

Co-Tutor: Lic. Silvano Merced Len

Steve Jobs

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Curso 2011-2012

Declaración de Autoría

Declaro que soy el único autor del presente trabajo, y autorizo a la Universidad de las Ciencias Informáticas, así como a las Facultades Regionales, a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de ____ del año ____.

Autor:

Aylín María Mora Segura

Tutor:

Ing. Marlies Quiala Torres

Co-Tutor:

Lic. Silvano Merced Lend



**“La innovación es lo que distingue
a un líder de los demás.”**

Steve Jobs

Dedicatoria

A mi abuelo Juan, mi ABÚ, porque es el que más orgulloso está de mí. Por estar siempre al pendiente de mis cosas, por correr con todo lo de la escuela y lo demás, por dedicarme todo su tiempo, por apoyarme en todo, por ser tan consentidor y adulator y por ser mi mejor COMPINCHE. Gracias por existir y ser el mejor abuelo del mundo.

Tu alita.

Steve Jobs

Agradecimientos

A mi familia:

A mis padres: Nilia y Victor, por permitirme nacer a pesar no de no haber llegado en el mejor momento para los dos. Por haberme enseñado a ser una mujer de bien y forjar en mi todos los valores en los que ellos creen. Por haber corrido con mis estudios y por apoyarme en todas mis locuras teatrales.

A mis segundos padres: Elayne y Juan, por haberme tenido como una hija más. Por haber estado en los momentos más difíciles con una frase de consuelo y otra de fuerza, por dedicar cada día a mis estudios, a que me pudiera forjar como profesional y por sentirse tan orgullosos de mí.

A mi hermana: Leidis, por haberme apoyado tanto emocionalmente y por exigirme muchísimo con mis notas y exhortarme siempre a salir mejor y a esforzarme más, a pesar de sus solo 10 añitos.

A mi bisabuela: María, que donde quiera que esté se que debe estar muy orgullosa de mí.

A mi novio Yasiel por haber estado al pie de mi vida y de mis estudios en estos 5 años, por ser mi padre, mi hermano o mi amigo cuando lo necesitaba, por ser la familia que tuve en los días que no podía ir para mi casa, por cuidar de mi, por exigirme y confiar en todo momento y correr tanto con mis cosas como si fueran las suyas propias.

A mi tío: Miguel, por haber tenido la luz e indicarme que este era el camino correcto y por apoyarme.

A mi primo: Milton, por relajarme cuando más tensa estaba con problemas de la tesis con una sonrisa, con una mirada pícara de las que solo él sabe hacerme.

A mi tía: Rachel, por haberme ayudado con la tesis y preocuparse tanto con mis notas y mis cosas.

A Mireya, Efrain, Yaser, Lourdes, Milagro, Pedro, Lianet, Yasmany, Juana y Lidia, por hacerme sentir parte de su familia.

A mis amigos:

A la más vieja: Yohana, por haberme apoyado en todo momento en el transcurso de estos 18 años que tenemos de amistad, por serme fiel y por creer en mí siempre.

A los más fuertes: Nayla, Chema y Yuliet, por dejarme conocerlos y convertirme a su lado en una mejor persona, por apoyarme en mis locuras, por los momentos tan lindos que hemos pasado juntos y por prestar mucha atención a mis cosas de la tesis y de la vida.

A mis compañeros de aula (grupo 8) por pasar los mejores ratos juntos, por estar en las buenas y en las malas y por el apoyo durante este tiempo.

A los profes:

A mi co-tutor Silvano, por aguantar mis majaderías y complacer mis caprichos con las cosas de la tesis y por haber corrido tanto con mi tesis como si fuera la de él. Por el apoyo incondicional y por estar al pendiente en todo momento.

A mi tutora, por soportar mi cabeza dura cuando decido que voy a hacer algo de alguna forma y lo hago pese a todo.

A el profe Elio mi oponente por haberme dedicado tiempo en poner las cosas de mi tesis en orden y a la profe Margarita por haber sido tan dulce y atenta conmigo.

A todas las personas que nunca dejaron de confiar en que podría seguir adelante cuando me caía, a los que no dudaron nunca que podría lograr este sueño, a los que a lo largo de mi vida y de mi carrera, me han apoyado, guiado y enseñado a seguir adelante, A USTEDES DE CORAZÓN, MUCHÍSIMAS GRACIAS.

Aly.

V

Resumen

Los estudiantes y trabajadores de la especialidad de informática están muy propensos a padecer de enfermedades profesionales que pueden afectar considerablemente su salud. La mayoría de estos estudiantes no tienen conocimiento de las afecciones y de cómo prevenir las mismas. Para garantizar un mejor funcionamiento de su labor sin afectar su salud se desarrolló el software educativo y de tipo multimedia interactiva con el nombre de "Mente Sana en cuerpo sano". Para el desarrollo de la presente investigación se realizó el estudio de los softwares educativos en el ámbito nacional e internacional que más afín resultaron con el objetivo, ya sea por su contenido o por las herramientas y tecnologías usadas. Como resultado se obtuvo un software que facilita el conocimiento de los riesgos laborales y de las enfermedades profesionales.

Palabras Claves

Multimedia interactiva, software educativo

Steve Jobs

Índice

<i>Declaración de Autoría</i>	I
<i>Resumen</i>	I
<i>Introducción</i>	1
<i>Capítulo I: Fundamentación Teórica</i>	7
1.0 Introducción.....	7
1.1 Multimedia	7
1.1.1 Funciones de la Multimedia educativos	7
1.2 Software Educativo en Cuba y el mundo	8
1.3 El uso del software educativo en Cuba	10
1.4 Principales Conceptos	11
1.5 Metodologías	13
1.6 Herramientas y Lenguajes usados.....	18
1.7 Tabla de Indicadores de Variables.....	20
1.8 Conclusiones Parciales	21
<i>Capítulo II: Características, análisis y diseño del sistema</i>	22
2.0 Introducción.....	22
2.1 Problema Existente.....	22
2.2 Propuesta del Sistema.....	23
2.3 Modelo de Dominio	23
2.4 Requisitos del Software	27
2.4.1 Requisitos Funcionales	27
2.4.2 Requisitos No Funcionales	29
2.5 Modelo de caso de uso del sistema.....	30
2.8 Recursos Multimedios	38
2.9 Arquitectura del Sistema.....	39
2.9.1 Patrón Arquitectónico.....	39
2.9.1 Patrón de Diseño.....	39

2.10 Conclusiones Parciales	40
<i>Capítulo III: Implementación y Prueba</i>	41
3.0 Introducción.....	41
3.1 Implementación.....	41
3.2 Modelo de Prueba.....	43
3.3 Resultados de las Pruebas.....	44
3.4 Aporte Social y Económico.....	59
3.5 Conclusiones Parciales	60
<i>Conclusiones Generales</i>	61
<i>Recomendaciones</i>	62
<i>Glosario de Términos</i>	63
<i>Bibliografía</i>	65
<i>Anexos</i>	66

Steve Jobs

Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) agrupan técnicas y elementos que se usan para el tratamiento y la transmisión de las informaciones. Las tecnologías se han ido evolucionando según la época y avanzando junto con esta. Hace algunas décadas el teléfono era considerado como una nueva tecnología de la comunicación, lo mismo sucedió con la televisión a mediados del siglo XX. Sin dudas entre los mejores avances de las tecnologías se debe mencionar el Internet, este merece unas observaciones muy independientes porque ha marcado otro estilo de vida.

Mientras que en la antigüedad el aprendizaje solía ser un proceso que se transmitía de generación en generación principalmente, en la actualidad se ha convertido en algo que las personas comparten apoyándose de poderosas redes y cerebros artificiales. Surge una nueva forma de concebir el aprendizaje porque en una red tan poderosa como Internet se intenta agrupar todo el conocimiento y todas las mentes.

La inserción de las TIC dentro del sistema educacional, forma parte esencial de las profundas transformaciones que en esta esfera se lleva a cabo con el propósito de elevar la calidad del aprendizaje. La computación en la escuela tiene como objetivo formar en los alumnos una cultura informática elemental.

Las Tecnologías no dejan de crecer y extenderse en todos los sectores de la vida social y ocupan cada día un lugar más creciente en la vida de las personas y el funcionamiento de la sociedad. Las TIC no solo traen beneficios, junto a ellas vienen aparejadas un grupo de afecciones importantes para la salud de sus practicantes.

La informática está considerada como una especialidad de bajo volumen de actividad motora, con posturas prolongadas en el tiempo, sedentarias e intensas horas de trabajo mental. Estos elementos unidos a los factores ergonómicos del trabajo traen como consecuencia el padecimiento de molestias y dolencias que se han calificado como enfermedades de la profesión. Estas enfermedades

constituyen un serio problema a resolver, lamentablemente no siempre hay una conciencia de las implicaciones que trae consigo no tomar las medidas para prevenirlas.

El grupo Técnico de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), definen las enfermedades profesionales como: Las alteraciones de la salud, nosológicamente bien definidas, producidas por acción directa del trabajo de los profesionales que de modo habitual se exponen a factores etiológicos.

Las enfermedades profesionales se caracterizan por:

- Evolución lenta, solapada o disimulada y crónica
- Establecen consecuencias nefastas en el desarrollo normal de faenas realizadas de forma inadecuada.

En la especialidad de la informática se definen como enfermedades profesionales más recurrentes las molestias cervicales, tendinitis, dolor bajo espalda, síndrome del túnel carpiano¹ y síndrome visual del computador².

La ergonomía plantea como adaptar todo según las capacidades, las necesidades y las limitaciones del personal y se basa en el principio de que las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos.

La informática lleva consigo un entorno de trabajo no siempre favorable y además lleva muchas horas en la misma posición lo cual no es saludable para la vida de las personas.

En el mundo estas enfermedades han causado pérdidas de recursos y de personal trayendo consigo afectaciones para la economía de países donde la producción es la mayor fuente de ingresos.

De acuerdo con estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada año se producen 270 millones de accidentes en el trabajo y 160 millones de casos de enfermedades profesionales. Además, 4 de cada 10 consultas a los traumatólogos, se hacen por los dolores de espalda, que son la primera causa de ausentismo laboral.

¹ El síndrome del *túnel carpiano* es una neuropatía periférica que ocurre cuando el nervio mediano, que abarca desde el

² Afección producida por excesivo tiempo delante de una computadora

Existe una campaña liderada por la OIT para mejorar estas afecciones y tratar de hacer que las personas sean lo más importante en un centro laboral. Por ello ha estado reclamando una mayor atención al tema y estableció en 2003, el 28 de abril como Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo para destacar la necesidad de prevención de enfermedades y accidentes laborales.

Desde el triunfo de la Revolución cubana se le ha prestado una vital importancia a la vida humana y con ello a crear las mejores condiciones de vida para los trabajadores, con ese propósito surge el Instituto Nacional de Salud del Trabajo (INSAT).

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) surge al calor de la Batalla de Ideas como un centro docente-productivo, con las misiones principales de formar profesionales altamente calificados y comprometidos con la patria y producir software y servicios informáticos a partir de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación. Dentro de su red de centros se encuentra la Facultad Regional de la UCI “Mártires de Artemisa” (FRAUCI), inaugurada el 4 de abril del 2007. Para lograr sus objetivos la UCI ha implementado un nuevo modelo de integración formación-producción-investigación centrado en el aprendizaje. Estableciendo un ciclo básico y un ciclo profesional, los estudiantes del ciclo profesional deben dedicar a la producción 40 horas semanales (frente a la computadora).

Los estudiantes de la FRAUCI provienen de Institutos Politécnicos de Informática (IPI), por lo que tienen una acumulación de largas horas frente a las computadoras, desde tres años antes de ingresar a la UCI. En la observación realizada se pone de manifiesto que los mismos frecuentan problemas en adoptar la postura correcta mientras interactúan con la computadora, por lo que lejos de estar exenta de los problemas de enfermedades profesionales es uno de los lugares con mayor riesgo, producto a las exigencias de la especialidad y la asimilación del nuevo modelo de formación.

Se tiene en cuenta que los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo frente a una computadora y por lo general hacen una vida sedentaria. Es necesario contribuir en mejorar el problema de que tengan un mayor conocimiento sobre las

enfermedades profesionales, las afecciones a la salud que las mismas causan y además que sepan cómo prevenirlas para que puedan seguir cumpliendo con el modelo de formación profesional sin que el mismo afecte a su salud y de forma que despierte en ellos interés para lograr esto debe ser una aplicación que la puedan consultar desde sus máquinas de trabajo.

Después de haber analizado la situación problemática se define como

Problema de la Investigación:

¿Cómo contribuir en la percepción de los riesgos y el conocimiento de las enfermedades laborales en los profesionales de la informática?

Este problema tiene como

Objeto de Estudio: El proceso de prevención de enfermedades laborales en los profesionales de la informática.

Campo de Acción: Software Educativo de tipo Multimedia Interactiva para la prevención de enfermedades laborales en los profesionales de informática.

Objetivo General: Desarrollar el Software Educativo “Mente sana en cuerpo sano” de manera que aumente la percepción de los riesgos y el conocimiento de enfermedades laborales en los profesionales de la informática.

Para poder desglosar el objetivo general se definen las siguientes

Preguntas Científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos Teóricos de la investigación?
2. ¿Cuál es el análisis y el diseño de la solución de software educativo “Mente sana, en cuerpo sano”?
3. ¿Cómo desarrollar la implementación del software educativo “Mente sana, en cuerpo sano”?
4. ¿Qué resultados se obtendrán al validar la solución propuesta?

Variable Independiente: Software educativo de tipo multimedia interactiva

Variable Dependiente: percepción y conocimiento

Se proponen las siguientes

Tareas de la Investigación.

1. Elaboración del marco teórico de la investigación y de la metodología a utilizar para el desarrollo de la solución propuesta.
2. Especificación de las herramientas y tecnologías a utilizar para el desarrollo de la solución propuesta, realización del modelado del negocio e identificación de los requerimientos de la solución de software propuesto.
3. Análisis y Diseño de la solución de acuerdo a los modelos realizados y los requerimientos identificados.
4. Ejecución de los casos de prueba de usuarios comunes, del sistema y unitarias para asegurar la calidad del resultado.

Luego de realizar estas tareas de la investigación se espera que el

Posible Resultado o Aporte Práctico sea:

1. Software Educativo "Mente sana, en cuerpo sano" de manera que aumente la percepción de los riesgos y el conocimiento de enfermedades laborales en los profesionales de la informática.

Para poder realizar el análisis de la situación Problemática se utilizaron los siguientes Métodos:

Métodos Teóricos.

Análisis y síntesis: Se usó este método con el objetivo de determinar la relación de los elementos de la situación problemática específica y vincularlos como un todo.

Inducción-deducción: Sirvió para determinar la problemática a partir de las experiencias de otros trabajos.

Métodos Empíricos.

Observación: Para determinar elementos que permitieran conocer a la población seleccionada.

Encuesta: Se aplicó en este trabajo estudiantes de informática para recopilar de forma cuantitativa los resultados con una relación al problema a tratar y al aplicar pruebas a usuarios comunes.

Población: Estudiantes de 4^{to} y 5^{to} año pertenecientes a la Facultad Regional "Mártires de Artemisa"

Total de Estudiantes de 4to año: 33

Total de Estudiantes de 5to año: 181

Total General entre los dos años: 214

Como muestra de la misma:

Muestra: 65 estudiantes de 4^{to} y 5^{to} año pertenecientes a la Facultad Regional "Mártires de Artemisa"

La muestra el 30% de la Población

La Estructura del Documento quedaría de la siguiente manera: **Introducción y 3 Capítulos**

Los capítulos quedarían fundamentados de la siguiente forma:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Se hace un análisis del estado del arte del objeto de estudio, se investiga acerca de los sistemas informáticos vinculados al campo de acción, se fundamentan las metodologías, tecnologías y herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema de gestión.

Capítulo 2: Características, análisis y diseño del sistema.

Se define el negocio y se describe la solución propuesta para la situación problemática. Se presentan las características y funcionalidades del sistema a partir de los requisitos funcionales y no funcionales capturados

Capítulo 3: Adquisición y validación de los resultados del sistema.

Incluye la programación realizada a partir de los requerimientos y los diagramas del diseño elaborados. Se realizan pruebas al sistema.

Capítulo I: Fundamentación Teórica

1.0 Introducción

En el presente capítulo se realizó un estudio sobre algunos Software Educativos que se han desarrollado en Cuba y en el mundo y el aporte que los mismos han brindado a la sociedad. Se analizaron además los trabajos realizados en el mundo sobre las enfermedades profesionales y los daños que las mismas provocan en la salud de las personas. Se definieron las metodologías y herramientas que se utilizaron en el desarrollo del Software Educativo "Mente sana en cuerpo sano, además se explicaron los principales conceptos para lograr un mejor entendimiento entre las tendencias y las tecnologías actuales.

1.1 Multimedia

Una multimedia se refiere a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información. De allí la expresión «multimedia». Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido y video. También se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. La multimedia se clasifica en interactivas o informativas.

La multimedia Interactiva es cuando el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuando; a diferencia de las informativas, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado. (Castañeda, 2001)

1.1.1 Funciones de la Multimedia educativos

Los materiales multimedia educativos, como los materiales didácticos en general, pueden realizar múltiples funciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las principales funciones que pueden realizar los recursos educativos multimedia son:

Instructiva Entrenadora: Todo el software educativo orienta y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a este fin. Además, mediante sus códigos simbólicos, estructuración de la información e interactividad condicionan los procesos de aprendizaje. (Castañeda, 2001)

Motivadora: La interacción con el ordenador suele resultar por sí misma motivadora. Estos programas incluyen además elementos para captar la atención de los alumnos, mantener su interés y focalizarlo hacia los aspectos más importantes. (Castañeda, 2001)

Evaluadora: La posibilidad de "feedback"³ inmediato a las respuestas y acciones de los alumnos, hace adecuados a los programas para evaluarles. Esta evaluación puede ser:

- **Implícita:** El estudiante detecta sus errores, se evalúa a partir de las respuestas que le da el ordenador.
- **Explícita:** El programa presenta informes valorando la actuación del alumno. (Castañeda, 2001)

Explorar Experimentar: Les presentan a los estudiantes interesantes entornos donde explorar, experimentar, investigar, buscar determinadas informaciones, cambiar los valores de las variables de un sistema. (Castañeda, 2001)

Innovadora: Los programas educativos pueden desempeñar esta función ya que utilizan una tecnología actual y, en general, suelen permitir muy diversas formas de uso. Esta versatilidad abre amplias posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa en el aula. (Castañeda, 2001)

1.2 Software Educativo en Cuba y el mundo

En el mundo:

Software "El cuerpo Humano": Editorial: Dorling Kindersley Traducción y Producción en castellano: Zeta multimedia. (Software "El cuerpo Humano", 2009) Este software destinado a estudiantes de educación media cuenta con una forma

³ La retroalimentación, también denominada *feedback*, significa "ida y vuelta".

de navegación muy interesante e innovadora que hace referencia a cada uno de sus menús y submenús. Tiene una información avanzada y concreta del tema en relación.

En Cuba:

Colección Historia Patria: Dirigida a garantizar una concepción transparente de la cultura cubana y una percepción tangible de nuestra historia. Esta colección abarca en sus contenidos desde la llegada de Cristóbal Colón a Cuba hasta la actualidad. Con el propósito de afianzar los sentimientos de cubanía e identidad en quienes la consulten. HAEduc es la herramienta fundamental para el desarrollo de la colección Historia Patria.

Colección Multi-saber: Cuenta con un grupo de software que tributan a la formación de una cultura general integral. Está constituida por una concepción pedagógica que se ha dado a conocer como hiper-entornos de aprendizaje en la que se integran armónicamente módulos como: clases o temas, ejercicios, juegos, biblioteca, registro o traza y maestro, entre otros. Contempla una interfaz estandarizada, que proporciona un ambiente de trabajo amigable e intuitivo con alto nivel de interactividad para acceder a la información existente en el software.

Para la información que contiene cada página se analizaron los siguientes trabajos:

Libro Enfermedades Profesionales del autor José F. Blasco donde se hace referencia a cada una de las enfermedades profesionales por epígrafes según las especialidades o los oficio más comunes.

Libro La Prevención de Riesgos Laborales y las nuevas formas de organización del trabajo de la editorial Eolas Ediciones que trata los siguientes temas:

- Teletrabajo y prevención de riesgos laborales
- La labor del CES en la prevención de riesgos laborales
- El derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo
- La prevención de riesgos laborales en los grupos de empresa
- La prevención de riesgos laborales en las concesiones administrativas

- La prevención de riesgos laborales de los trabajadores autónomos en actividades productivas descentralizadas
- Actuaciones de la inspección de trabajo y seguridad social en materia de prevención de riesgos laborales
- La prevención de riesgos laborales de los trabajadores temporales
- Riesgos profesionales y movilidad del trabajador
- Prevención de riesgos laborales y seguridad social
- La administración provincial de trabajo y la prevención de riesgos laborales
- Mesa redonda: “la labor preventiva de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social y los servicios de prevención”
- La posición de la administración autonómica ante la prevención de riesgos laborales
- Los pronunciamientos del tribunal superior de justicia de castilla y león en materia de prevención de riesgos laborales
- La batalla por garantizar la protección de los trabajadores en contratas y subcontratas. Un apunte especial en el sector de la construcción
- La prevención de riesgos laborales en el marco del contrato de trabajo a tiempo parcial
- La prevención de riesgos laborales de los trabajadores contratados a través de empresas de trabajo temporal
- Las repercusiones de la globalización económica en el derecho del trabajo

1.3 El uso del software educativo en Cuba

La presencia de las computadoras en las instituciones escolares cubanas es un hecho palpable y su empleo como medio de enseñanza se encuentra en un período de tránsito. Este tránsito se caracteriza por un uso progresivo de software educativo y sistemas autorizados de recuperación informativa (SARI) combinado con las habilidades informáticas adquiridas por los alumnos en las clases de Computación.

A nivel curricular debe lograrse que la dosificación de la asignatura Computación en los diferentes grados, garantice el dominio de procedimientos bien definidos de las

diferentes tipologías de software que pueden ser usados por el resto de las asignaturas del grado en los tiempos de máquina planificados. Hoy se cuenta en Cuba con computadoras, un conjunto de software educativo instalados en los centros educacionales, profesores con una preparación informática adecuada en todas las escuelas en los diferentes niveles, para poder avanzar en la utilización del software educativo como medio de enseñanza.

En las escuelas de oficios el objetivo del uso de las computadoras es contribuir al trabajo correctivo - compensatorio, es por ello que los beneficios de la utilización en los estudiantes se multiplican y constituyen un recurso con grandes posibilidades educativas: Enriquecen su aprendizaje, acentúan sus fortalezas, eliminan el sentido del fracaso y ayudan a identificar áreas de talentos e intereses vocacionales. (Granma, 2002)

La Multimedia evita las muchas dificultades que en países poco desarrollados se presentan al hacer uso de la red de redes, quien ofrece sistemas de enseñanza más sofisticados y con mayores posibilidades, no obstante se debe tener en cuenta que la solución mejor será siempre la que se adapte a las condiciones de cada lugar, modelo pedagógico y alcance tecnológico, ningún modelo o tecnología será mejor o peor fuera del contexto en que se intente aplicar. Ningún contenido multimedia, educativo o no, puede ser llevado con éxito a grandes escalas sin una previa organización del proceso de producción, más al tener en cuenta la amplia gama de recursos que intervienen y la necesidad de la sincronización de los esfuerzos.

El software educativo es un producto tecnológico diseñado para apoyar procesos educativos. Se diseñan para alcanzar diversos propósitos en el ámbito de la educación, desde bases de datos, programas de apoyo didáctico para exposición de algún contenido temático o alguna materia.

1.4 Principales Conceptos

Software: Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital, y comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de tareas específicas; en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados Hardware. Es decir es el conjunto de

los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un Sistema de Computación. (Castañeda, 2001)

Software de programación: Proporciona herramientas para ayudar al programador a escribir programas informáticos y a usar diferentes lenguajes de programación de forma práctica. Incluye entre otros:

- Editores de texto
- Compiladores
- Intérpretes
- Enlazadores
- Depuradores

(Castañeda, 2001)

Software de aplicación: Permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas más específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios. Incluye entre otros:

- Aplicaciones de automatización industrial.
- Aplicaciones ofimáticas.
- Software educativo.
- Software médico.
- Bases de datos.
- Videojuegos.

(Castañeda, 2001)

Software educativo: Es el destinado a la enseñanza y el aprendizaje autónomo y que, además, permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas. Así como existen profundas diferencias entre las filosofías pedagógicas, así también existe una amplia gama de enfoques para la creación de software educativo, atendiendo a los diferentes tipos de interacción que debería existir entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje: Educador, aprendiz, conocimiento, computadora. Como software educativo se tienen desde programas orientados al aprendizaje hasta

Steve Jobs

sistemas operativos completos destinados a la educación. El software educativo se puede definir como entornos de trabajo en formato digital orientado temático y metodológicamente al proceso de formación. Los avances tecnológicos han enriquecido enormemente las posibilidades de trabajo al integrar elementos multimedia y nuevas concepciones pedagógicas. El apoyo de estos programas a la labor educativa puede ser catalogado como diverso dependiendo por un lado de las posibilidades ofertadas por el software y por otro la iniciativa metodológica del docente. El software educativo se ha enfocado principalmente en dos polos:

- El software educativo de tipo **algorítmico** que es aquel en donde predomina el aprendizaje por transmisión de conocimientos, dentro de estos se pueden considerar los denominados tutoriales, entrenadores y libros electrónicos.
- El software educativo de tipo **heurísticos** que es donde el estudiante descubre el conocimiento interactuando con el ambiente de aprendizaje que le permite llegar a él, aquí se encuentran los simuladores, juegos educativos, sistemas expertos y sistemas tutoriales inteligentes. (Castañeda, 2001)

1.5 Metodologías

El desarrollo de software no es una tarea fácil. Prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Por una parte tenemos aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán. Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en otros muchos. Una posible mejora es incluir en los procesos de desarrollo más actividades, más artefactos y más restricciones, basándose en los puntos débiles detectados. Sin embargo, el resultado final sería un proceso de desarrollo más complejo que puede incluso limitar la propia habilidad del equipo para llevar a cabo el proyecto. Otra aproximación es centrarse en otras dimensiones, como por ejemplo el factor humano o el producto software.

Existe una tendencia a obtener productos de software en el menor tiempo posible y elaborar solo la documentación necesaria. **SXP**, es un híbrido cubano de metodologías ágiles, que ofrece una estrategia tecnológica, a partir de la introducción de procedimientos ágiles que permitan actualizar los procesos de software para el mejoramiento de la actividad productiva fomentando el desarrollo de la creatividad. El mismo ha aumentando el nivel de preocupación y responsabilidad de los miembros del equipo y ha ayudado al líder del proyecto a tener un mejor control del mismo. Tiene como base las metodologías SCRUM y XP que permiten actualizar los procesos de desarrollo de software para el mejoramiento de su producción.

Consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Basada completamente en los valores y principios de las metodologías ágiles expuestos en el Manifiesto Ágil.

Consta de 4 fases principales: Planificación-Definición donde se establece la visión, se fijan las expectativas y se realiza el aseguramiento del financiamiento del proyecto; Desarrollo, es donde se realiza la implementación del sistema hasta que esté listo para ser entregado; Entrega, puesta en marcha; y por último Mantenimiento, donde se realiza el soporte para el cliente. De cada una de ellas se despliegan 7 flujos de trabajo: concepción inicial, captura de requisitos, diseño con metáforas, implementación, prueba, entrega de la documentación, soporte e investigación, el cual se utiliza por el equipo de desarrollo cuando sea necesario, es decir, es un flujo que se puede mover y utilizarlo en cualquier parte del ciclo de vida del proyecto.

Se realizan numerosas actividades tales como el levantamiento de requisitos, el priorizado de la Lista de Reserva del Producto, definición de las Historias de Usuario, diseño, implementación, planificación de las iteraciones y las actividades que se van a realizar para lograr el producto, pruebas, además de las tareas necesarias para realizar las investigaciones para documentar todo el proceso.

SXP está especialmente indicada para proyectos de pequeños equipos de trabajo, rápido cambio de requisitos, donde existe un alto riesgo técnico y se orienta a una

entrega rápida de resultados y una alta flexibilidad. Ayuda a que trabajen todos juntos, en la misma dirección, con un objetivo claro, y permite además seguir de forma clara el avance del equipo de desarrollo por parte del cliente, de forma que los jefes pueden ver día a día cómo progresa el trabajo. Con la utilización de SCRUM para la gestión, se logra una planificación y organización inigualable; mientras que XP respalda con sus prácticas todo el proceso de desarrollo, obteniéndose de esta forma un proceso de software completo. (José H. Canós, 2010)

¿Metodologías Ágiles o no?

SXP forma parte del número de metodologías ágiles y no solo suma una más sino más bien es una de las importantes y de las más utilizadas. Entre las más destacadas además de XP se pueden mencionar también:

- Scrum
- Crystal Methodologies.
- DSDM – Dynamic Systems Development Method
- FDD – Feature Driven Development
- ASD – Adaptive Software Development
- Feature-Driven Development (FDD)
- Lean Development (LD) (José H. Canós, 2010)

Steve Jobs

Metodologías Ágiles	Metodologías No Ágiles
Pocos Artefactos a generar	Muchos Artefactos a Generar
Pocos Roles Asignados	Muchos Roles Asignados
Existe un contrato flexible	Existe un contrato prefijado

El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa mediante reuniones con el equipo de desarrollo
Grupos pequeños de trabajo	Grandes Grupos de trabajo
Menos énfasis en la Arquitectura	Mucho énfasis en la Arquitectura

Tabla 1.1: Diferencias entre Metodologías Ágiles o no

¿Por qué SXP y no RUP, SCRUM o XP?

Cuba se ha marcado como objetivo social garantizar la transición a entornos libres pero de forma segura. Este proceso conlleva sustituir todas las aplicaciones existentes y de tipo prioritarias por aquellas alternativas que cumplan con las funcionalidades de las anteriores o de otra forma comenzar un nuevo proyecto para desarrollar el producto al cliente.

Lo mismo pasa con la creación de una aplicación en la que en otro tiempo sería implementada con algunas herramientas que ya han sido estudiadas por sus desarrolladores, pero ahora deberán ser sustituidas por otras que para muchos son nuevas. Una nueva herramienta consume un tiempo previo de estudio que es de vital importancia para la familiarización con la misma. El enfrentamiento a este tipo de evento de desarrollar aplicaciones, consume siempre gran cantidad de tiempo, pues no se deben obviar ciertos pasos ingenieriles fundamentales para la futura “salud” del producto.

Todas las actividades que se deben realizar se les debe dedicar bastantes horas, entonces se está frente a un gran problema: ¿cómo lograr la satisfacción de un cliente en un tiempo relativamente corto y garantizando que el producto se ajuste a las normativas de calidad? Es en este momento donde la metodología *Proceso Unificado de Rational* (RUP) pierde sentido; puesto que orienta todo el trabajo ingenieril a una sobre documentación del proyecto, que hace poco gestionable el mismo.

RUP es un proceso formal: Provee un acercamiento disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que satisfaga los requerimientos de los usuarios finales (respetando cronograma y presupuesto). Es guiado por casos de uso y centrado en la arquitectura, y utiliza UML como lenguaje de notación. RUP es un lenguaje muy completo pero cuenta con una evaluación de riesgos muy compleja, una excesiva flexibilidad para algunos proyectos, pone al cliente en una situación que puede ser muy incómoda para él porque deberá ser capaz de describir y entender a un gran nivel de detalle para poder acordar un alcance del proyecto.

Se define entonces el uso de una metodología Ágil que conlleve menos documentación y más tiempo de desarrollo. Se considera por su gran uso y preferencia de autores que las metodologías adecuadas para el software serían *extreme programming* (XP) y SCRUM.

XP fue la metodología candidata para guiar el proceso ingenieril, puesto que le precedía su alto grado de aceptación por la comunidad internacional de desarrollo ágil, además facilita una documentación más discreta y mayor dinamismo para el desarrollo, en pequeñas iteraciones un desarrollador lograría hacer, lo que antes un equipo especializado en cada tema debía hacer (analista, arquitecto, diseñador, desarrollador, probador). SCRUM es entonces la metodología ideal para toda la gestión de proyectos, serviría de soporte para acelerar el dinamismo que se identificó en XP, la identificación de los pequeños sprint (iteraciones) que proporcionan la base de desarrollo iterativo e incremental.

SCRUM entrega un producto funcional al finalizar cada Sprint y dejando menos tiempo para generar documentación o evidencia y a veces por esto no es apto para todos los proyectos pues hay desarrolladores que tienden a perderse en SCRUM por eso es necesario complementarlo con XP.

XP es un proceso metodológico que plantea el cumplimiento de las historias de usuario y superar las pruebas en una iteración no mayor a 3 o 4 semanas durante cada iteración se debe indicar cuales historias de usuario (HU) se van a implementar, se definen las pruebas de aceptación para cada HU, se desarrolla,

se prueba y se pasa a la siguiente iteración, en el momento en que se realiza esto en la vida real se necesita de otros elementos para formalizar conceptos y otros elementos asociados al proceso en XP no se usan casos de usos y actores y muchas veces los proyectos los necesitan para facilitar el entendimiento entonces es donde debe también integrarse con SCRUM que si los usa. Al final la fusión de SCRUM y XP sería la metodología antes mencionada y explicada **SXP**. (José H. Canós, 2010)

1.6 Herramientas y Lenguajes usados

HAEduc: Es una herramienta de autor para la creación de aplicaciones multimedia con la posibilidad de generar dichas aplicaciones para los sistemas operativos Windows y Linux. Surge producto de la necesidad de herramientas libres para elaborar recursos educativos en los ambientes Windows y Linux. El sistema posee un número significativo y variado de objetos visuales y no visuales, además de un lenguaje de script (llamado por los autores Sora Script) que permite crear aplicaciones más personalizadas y eficientes. Dicho lenguaje ofrece un conjunto de clases de objetos suficientes para elaborar aplicaciones multimedia con elementos de programación orientada a objetos. Por si esto no fuera suficiente el usuario avanzado no tiene que conformarse con los objetos que le ofrece el entono, puesto que con el empleo del script es posible crear sus propios objetos. HAEduc al no ser privativa y cumplir con las funciones necesarias para desarrollar la solución propuesta será la herramienta que dará el soporte principal de la aplicación. (Alberto Rojas, 2010)

Mediator: Mediator es una de las herramientas de autor multimedia más usadas en el mundo. La misma te permite crear CD-ROM interactivos, presentaciones, páginas HTML dinámicas y proyectos de Flash. Es reconocida por su galardonado basado en iconos de edición y sus efectos de transición de páginas. Es un software de autoría de multimedia para crear presentaciones de alto nivel y elevada calidad profesional, todo esto sin usar codificación o script. Sin dudas

para el trabajo con presentaciones es Mediator una poderosa herramienta con la que se puede lograr un aspecto profesional en las mismas.

¿Por qué el autor no usó Mediator?

Mediator si es una herramienta muy poderosa y bien formulada que cuenta con numerosos beneficios para crear una multimedia profesional, pero tiene algunos inconvenientes que el autor consideró imprescindibles en su elección:

Mediator	HAEduc
1. Herramienta de carácter Privativo	Herramienta Libre
2. No usa lenguaje o script	Tiene un script basado en Visual Basic
3. Plataforma (Windows)	Plataforma (Windows y Linux)

Tabla 1.2: Diferencias entre Mediator y HAEduc

Script Utilizado (Sora Script): Es un lenguaje que se basa en el intérprete libre wxBasic. Entre las características más importantes se puede mencionar su facilidad de uso.

Lenguaje de Programación Utilizado (Visual Basic): Al igual que con cualquier lenguaje de programación moderno, Visual Basic admite un gran número de constructores comunes de programación y elementos de lenguaje. Aunque la mayoría de las construcciones son similares a las de otros lenguajes, la naturaleza controlada por eventos de Visual Basic presenta algunas diferencias sutiles. Es un lenguaje de programación dirigido por eventos, desarrollado por el alemán Alan Cooper para Microsoft. Este lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes agregados. Su primera versión fue presentada en 1991, con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y, en cierta medida, también la programación misma.

GIMP (Programa de manipulación de imágenes de GNU): El GIMP es una herramienta de manipulación fotográfica multiplataforma. GIMP es un acrónimo de *GNU Image Manipulation Program*. En el GIMP se pueden realizar todo tipo de tareas de manipulación de imágenes, incluyendo retoque fotográfico, composición de imágenes y creación de imágenes. Se puede usar como un sencillo programa de pintura, un programa de retoque fotográfico profesional, un sistema en línea de proceso por lotes, un generador de imágenes para producción en masa, un conversor de formatos de imágenes. Está diseñado para ampliarse con complementos y extensiones que mejoran su calidad.

Lenguaje de modelado (UML) por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language* es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (*Object Management Group*). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Herramienta de modelado (Visual Paradigm), es una herramienta CASE: Ingeniería de Software Asistida por Computación. La misma propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación.

1.7 Tabla de Indicadores de Variables

En la presente investigación es necesario dejar en claro los términos que el autor quiso hacer referencia al mencionar las variables dependientes según los puntos de vistas de diferentes autores.

Variable	(Morris, 2001)	(Huxley, 2003)	Autor del Trabajo
Percepción	La percepción es el	La percepción es el	La percepción no

	primer procedimiento cognoscitivo, que permite al sujeto capturar la información del medio que lo rodea a través de la energía que llega a los sistemas sensoriales.	acto de recibir, interpretar y comprender a través de la psiquis las señales sensoriales que provienen de los cinco sentidos orgánicos.	es más que la forma de interpretar las señales. Está directamente relacionado con el sistema de cada individuo que hace que el resultado sea diferente en cada persona.
Variable	(Wresinski, 1986)	Platón	Autor del Trabajo
Conocimiento	El conocimiento es un conjunto de información almacenada mediante experiencia o aprendizaje, o a través de introspección.	El conocimiento es aquello necesariamente verdadero. Involucra 4 elementos; sujeto, objeto, operación y representación interna.	El conocimiento tiene origen en la percepción sensorial, después llega el entendimiento y concluye finalmente en la razón.

Tabla 1.3: Indicadores de las variables.

1.8 Conclusiones Parciales

A partir de la investigación del aporte del software educativo se logró concluir que es un producto tecnológico diseñado para apoyar procesos educativos y que fue el ideal para utilizar según el problema planteado. El análisis entre las metodologías ágiles y robustas trajo como resultado definir que SXP fue la guía para el proceso de desarrollo, acompañado de las herramientas HAEduc, GIMP y Visual Paradigm y los lenguajes Sora Script, Visual Basic y UML.

Capítulo II: Características, análisis y diseño del sistema

2.0 Introducción

En este presente capítulo se estudió el problema y la situación problemática y según la investigación del capítulo anterior se llegó a una solución. Se hizo una descripción general de la propuesta, de cómo debe funcionar. Se especificaron los requisitos de software, los requerimientos funcionales en cuanto a las características del sistema y los no funcionales en cuanto a usabilidad, rendimiento, soporte, portabilidad, seguridad e interfaz.

2.1 Problema Existente

Las enfermedades profesionales son un problema presente en la sociedad actual debido al incremento de las tecnologías, al mal uso de las mismas y al desconocimiento de las afecciones que estas traen a la salud. La FRAUCI es una Facultad de Ingeniería Informática una de las labores con más riesgo de enfermedades profesionales, además de contar con un modelo de formación pedagógica basada en vincular el estudio con la producción de proyectos reales conocidas como Prácticas Profesionales (PP). Los estudiantes de esta facultad hacen por lo general una vida sedentaria, no usan la postura correcta frente a una computadora, pasan alrededor de 40 horas semanas frente a una máquina y no conocen mucho las enfermedades profesionales. Para resolver este problema se propone realizar un software educativo y de tipo multimedia interactiva que contenga toda la información necesaria para que el usuario pueda documentarse y para hacer su uso más ameno.

Contendrá juegos educativos, el factor juego-información hará que la multimedia sea más agradable. Para comprobar si con la multimedia ha adquirido conocimientos el usuario puede al iniciar la multimedia entrar a un test que le dirá como está su conocimiento y luego de haber estudiado la multimedia puede volver a repetir esta operación y ver cuánto ha avanzado.

2.2 Propuesta del Sistema

Se propone realizar el Software Educativo y de tipo Multimedia Interactiva con el nombre de: "Mente Sana, en Cuerpo Sano". Se desarrollará en la herramienta HAEduc la cual tiene un compilador de Sora Script vasado en el lenguaje Visual Basic, contiene 5 juegos educativos:

- Ahorcado
- Completa los textos
- Identificar
- Palabras Cruzadas
- Asociar

Además de un test para que el usuario compruebe su conocimiento, un menú de informaciones referentes al tema, una galería de imágenes, una galería de videos y otra de ejercicios.

2.3 Modelo de Dominio

El modelo de dominio ayudó a comprender los conceptos relacionados a los procesos que se automatizaron. En él se presentó en un marco conceptual las relaciones existentes entre las definiciones. Este modelo se usa cuando el negocio no está bien especificado, es decir cuando no se pueden definir de forma los proceso del negocio. En caso de este software es complejo determinar el negocio porque no existe un cliente real para la entrega del software y no existen problemas que se deseen automatizar, sino que es un proceso que se realiza para favorecer a disímiles usuarios.

2.3.2 Conceptos del Dominio

Usuario Multimedia: Es un estudiante de 4to o 5to año de la FRAUCI, que puede acceder a la multimedia y navegar por ella libremente.

Administrador Multimedia: Es un profesor o estudiante asignado para administrar la multimedia con respecto a los juegos. (Gestionar Juegos)

Ergonomía: Es una página donde se explica que es la ergonomía.

Videos: Una página que contiene videos educativos.

Información: Es un libro donde se encuentran todas las páginas que muestran alguna información solo visual.

Portada: Es la portada donde el usuario puede escoger autenticarse, inicio, salir o acerca de...

Autenticarse: Es una página que permite a un administrador autenticarse para acceder a la página de administración.

Inicio: Es una página donde se da una breve explicación de lo que trata la multimedia y te permite acceder a los distintos menús.

Ejercicios: Es una página donde está el acceso a los dos tipos de ejercicios que trae la multimedia.

Galería: Es una página donde están las fotos utilizadas en la multimedia y algunas de interés para los usuarios.

Íconos: Es un menú donde se encuentran los distintos íconos.

Acerca de: Es una página donde están las referencias de la multimedia.

Administrar Juegos: Es una página donde seleccionas el juego que deseas administrar.

Generales: Es donde están los ejercicios generales de cualquier parte del cuerpo.

Sonido: Es un ícono para controlar el sonido.

Curiosidades: Es una página donde están curiosidades de interés para el usuario.

Salir: Ícono de salir.

Identifica: Juego de identificar imágenes según textos referentes.

Ahorcado: Juego de ahorcado.

Test de Conocimiento: Un test para comprobar conocimiento.

Cambiar Contraseña: Página para cambiar la contraseña del administrador

De muñeca: Ejercicios de muñeca o de interés y ayuda para la mano en general.

Salir: Ícono para salir.

Enfermedades profesionales: Menú donde están las diferentes enfermedades para seleccionar la que se desee.

Completa Textos: Juego de completar los textos.

Palabras Cruzadas: Juego de palabras cruzadas.

Asocia: Juego de asociar imágenes a otras que se relacionen.

Síndrome carpiano: Una página informativa que muestran las deficiencias y causas de la enfermedad.

Osteomusculares: Una página informativa que muestran las deficiencias y causas de la enfermedad.

Síndrome visual: Una página informativa que muestran las deficiencias y causas de la enfermedad.

Dolor cervical: Una página informativa que muestran las deficiencias y causas de la enfermedad.

Hombro y codo: Una página informativa que muestran las deficiencias y causas de la enfermedad.

Tendinitis: Una página informativa que muestran las deficiencias y causas de la enfermedad.

2.3.2 Procesos desarrollados

Un proceso es un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y manera y que emplean los recursos de la organización para dar resultados en apoyo a sus objetivos.

1. Implementación de 5 juegos educativos
 - Ahorcado
 - Identificar
 - Asociar
 - Completar Palabras
 - Cruciletras
2. Implementación de un test de conocimiento
3. Implementación de las páginas para mostrar información, videos, imágenes y ejercicios.
4. Implementar la funcionalidad de controlar el sonido de la multimedia.

2.3.3 Diagrama del Modelo de Dominio

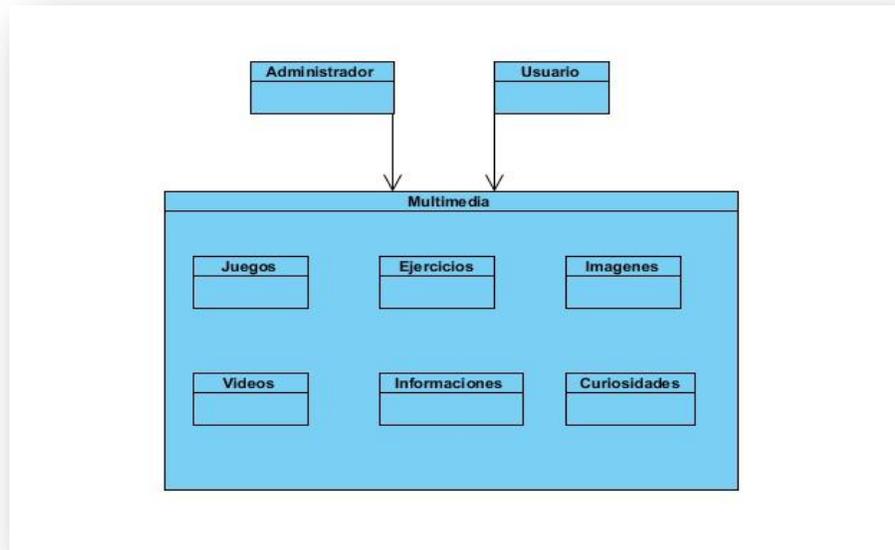


Figura 2.1: Representación del diagrama de dominio.

2.3.3 Diagrama de Paquetes

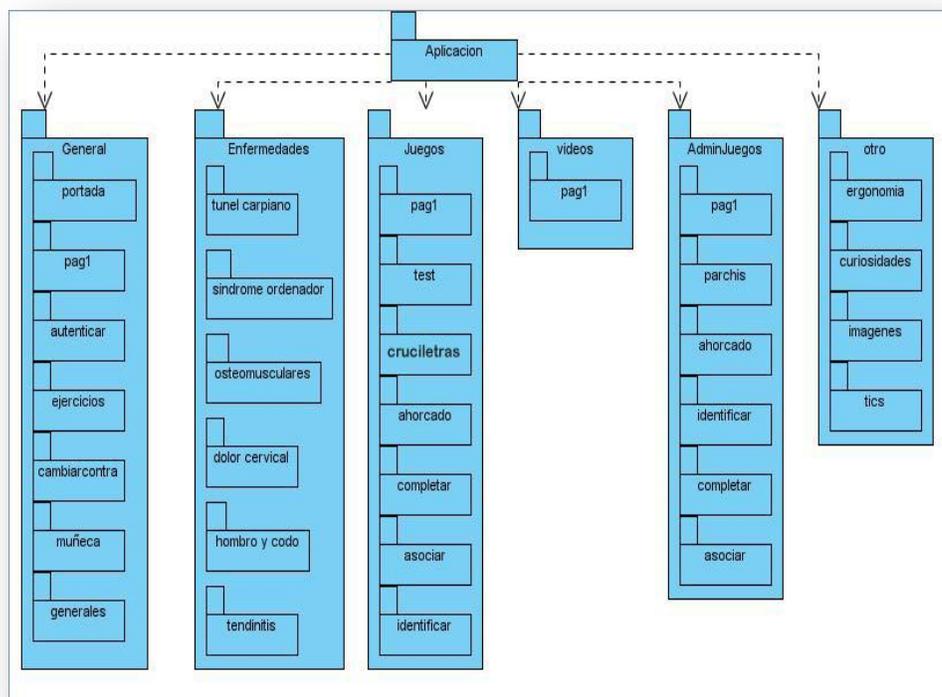


Figura 2.1.2: Representación del diagrama de paquetes.

2.4 Requisitos del Software

Los Requisitos del software son los que permiten identificar las funcionalidades que va a tener el sistema para satisfacer las necesidades del cliente o usuario. Estos Requisitos se clasifican en dos grupos Requisitos Funcionales (RF) y Requisitos No Funcionales (RNF).

2.4.1 Requisitos Funcionales

Los Requisitos Funcionales son las condiciones que debe cumplir la aplicación para satisfacer las necesidades de los usuarios. En la siguiente aplicación se definieron:

RF1-Autenticar Administrador: Para esto el administrador del sistema debe seleccionar la opción Autenticar del menú de la portada o si se encuentra en otra vista debe seleccionar el 1er ícono del menú íconos en la parte inferior derecha. Luego debe escribir correctamente la contraseña en caso de que sea correcta pasa a la sección del administrador, en caso contrario puede volver a intentarlo o ir a la página inicio de usuarios del sistema.

RF2-Administrar Juegos: Para esto debe ser administrador del sistema y estar en la sección del administrador.

RF2.1- Modificar un juego: Debe escoger el juego que desea modificar y eliminar o insertar las preguntas o las opciones de este juego.

RF3-Jugar: Para este requisito debe estar en la página inicio de la sección de usuario (Portada->Inicio), luego debe escoger la opción Jugos y estando allí debe seleccionar uno de los juegos.

RF3.1-Jugar Test de Conocimiento: Debe ir respondiendo las preguntas a tiempo correctamente y al final el test dará su puntuación final, si es la máxima lo felicitará y lo pondrá en la tabla de records con el tiempo que demoró en resolverlo, si no le permitirá intentarlo nuevamente o abandonar.

RF3.2-Jugar Ahorcado: Debe ir adivinando la palabra colocando letras como el juego tradicional, este juego tiene pistas para ayudar al jugador, puede seleccionarlas y debe jugar con el tiempo porque no es infinito.

RF3.3-Jugar Completar Textos: Se le presenta una serie de textos relacionados con enfermedades profesionales y debe ir completando con letras los espacios vacíos, este juego también cuenta con pistas y tiempo.

RF3.4-Jugar Asociar: Debe enlazar cada imagen a su texto correspondiente si está presente, este juego también cuenta con pistas y tiempo.

RF3.5-Jugar Identificar: Debe adivinar que imagen es la correspondiente con la palabra que le muestran, este juego también cuenta con pistas y tiempo.

RF3.6-Jugar Parchís: Aparecerá un juego tradicional de parchís pero en este caso caminará lo que el dado indique pero si no cae en una casilla protegida deberá contestar una pregunta. Si contesta correctamente se quedará en ese lugar sino retrocederá lo que había adelantado del dado.

RF4-Mostrar: Muestra la Información correspondiente, para acceder a este requisito debe estar en la vista inicio (Portada->Inicio) luego debe escoger lo que quiere ver:

- **Ergonomía:** Para acceder a esta vista debe escoger la opción Ergonomía de la vista de inicio, luego aparecerá la vista y en ella puede acceder a los distintos número de páginas que muestran más información.
- **Videos:** Para acceder a esta vista debe escoger la opción Video de la vista de inicio, luego aparecerá la vista y en ella se mostrará un 1er video si usted quiere ver otro selecciona el ícono de siguiente o anterior, si quiere pausar selecciona el ícono de parar y si quiere volver a reproducir el ícono de iniciar.
- **Ejercicios:** Para acceder a esta vista debe escoger la opción Ejercicio de la vista de inicio, una vez en ella puede decidir que ejercicio desea ver;

generales o de muñeca y selecciona el que desee y se mostrarán los ejercicios correspondientes a esa opción.

- Tics: Para acceder a esta vista debe escoger la opción Tics de la vista de inicio, luego aparecerá la vista y en ella puede acceder a los distintos número de páginas que muestran más información.
- Enfermedades: Para acceder a esta vista debe pararse encima de la opción Enfermedades de la vista de inicio, y allí seleccionar la opción que desee, en cada una de ellas puede acceder a los distintos número de páginas que muestran más información.
- Galería: Para acceder a esta vista debe pararse encima de la opción Galería de la vista de inicio, una vez en ella va viendo las imágenes pasándolas seleccionando el botón siguiente en forma de ícono.
- Curiosidades: Para acceder a esta vista debe escoger la opción Curiosidades de la vista de inicio, luego aparecerá la vista y en ella puede acceder a los distintos número de páginas que muestran más información.

RF5- Controlar Audio: Permite al usuario controlar el audio desde cualquier página de la multimedia.

2.4.2 Requisitos No Funcionales

Los Requisitos No Funcionales son las propiedades que la aplicación debe tener, esto la hará más confiable, rápida, usable y atrayente.

Seguridad:

RNF1-Ficheros de Usuario y Contraseñas: Serializados

RNF2-Ficheros de Jugadores: Serializados

RNF3-Ficheros de Preguntas de Juegos: Serializados

RNF4-Ficheros de Respuestas de Juegos: Serializados

Diseño e Implementación:

RNF5-El lenguaje de programación a emplear debe ser Visual Basic

RNF6-Como IDE se empleará la herramienta libre HAEduc

Interfaz Externa o Apariencia:

RNF7-La interfaz debe ser amigable, con un funcionamiento intuitivo, debe tener claridad y organización de la información para permitir la interpretación correcta.

RNF8- El Equipo del usuario final debe cumplir las siguientes restricciones:

- 504 MB de RAM
- Procesador Pentium (R) 4 o superior
- Bocinas

Legales y Derecho de Autor

RNF9-Una vez terminada la plataforma debe ser sometida a una evaluación y certificación por parte del cliente del producto.

2.5 Modelo de caso de uso del sistema

Actores	Descripción
Usuario del Sistema	Accede a todas las vistas de la aplicación menos las vistas administrativas que son: Administración, Administrar Juegos y Cambiar Contraseñas. Este actor puede ver las informaciones de la multimedia: Ergonomía, Tics, Curiosidades, Videos, Ejercicios, Galería y Enfermedades Profesionales. Puede acceder a los videos y los ejercicios. Puede iniciar partida de cualquier juego.
Administrador del Sistema	Puede acceder a la página de Administración donde se puede cambiar la contraseña administrativa y Administrar los juegos en los que puede modificar cada uno de ellos en cuanto a las preguntas.

Tabla2.1: Representación de la descripción de los actores del sistema

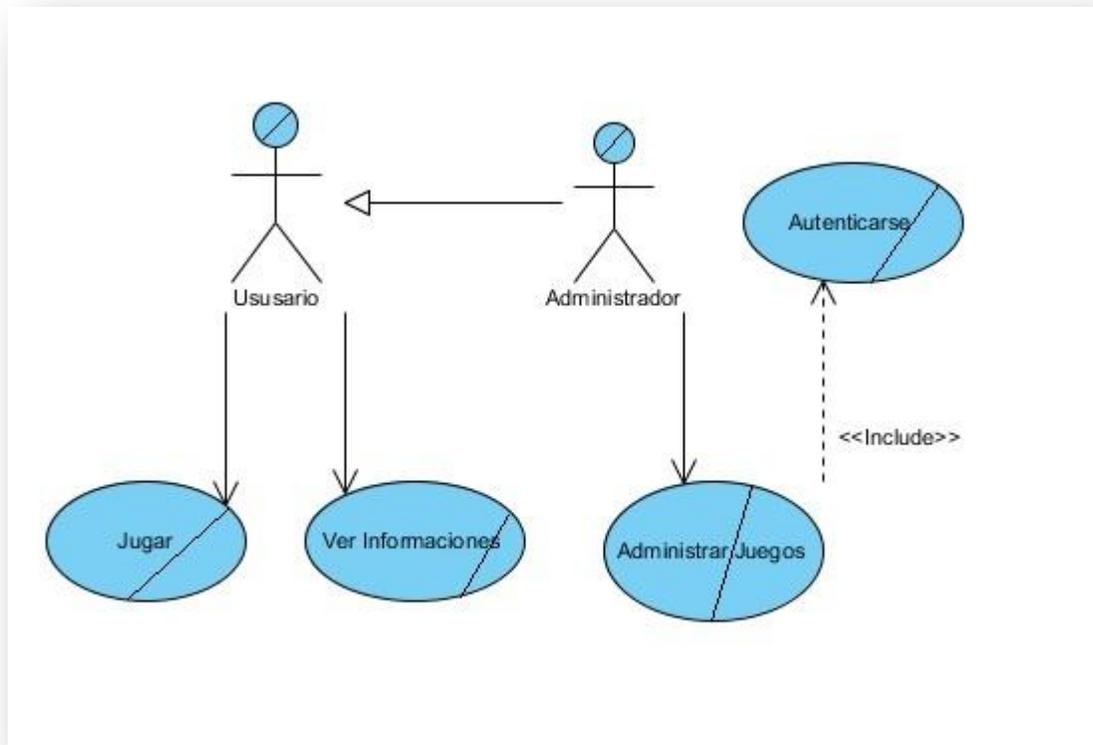


Figura 2.2: Representación del diagrama de caso de uso del sistema

Descripción de los Casos de Uso

Descripción General del C.U. Navegar	
Objetivo	Que el actor navegue por la multimedia.
Actores	Usuario del Sistema, Administrador del sistema
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el actor ejecuta la multimedia y navega por ella de forma independiente.
Precondiciones	Debe haber ejecutado el software.
Pos-condiciones	El actor debe poder navegar libremente.

Tabla 2.1: Representación de la Descripción General del CU Navegar

Descripción General del C.U. Ver Informaciones	
Objetivo	Ver las Informaciones que desee el actor según quiera
Actores	Usuario del Sistema

Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el actor selecciona en la página de Portada la página de Inicio y en esta selecciona el menú informativo. En este menú puede seleccionar lo que desea ver, puede ser; Ergonomía, Videos, Ejercicio, Tics, Curiosidades o Enfermedades Profesionales, de estas páginas se navega a la página de Inicio si lo desea.
Precondiciones	Debe haber accedido a la página de Inicio en la página Portada.
Pos-condiciones	Se vio la información requerida por el actor.

Tabla 2.2: Representación de la Descripción General del CU Ver Informaciones

Flujo Básico

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso se inicia cuando el actor selecciona de la página Portada la opción Inicio.	
	2. Brinda las opciones de seleccionar: <ul style="list-style-type: none"> • Galería • Curiosidades • Tics • Ergonomía • Videos • Ejercicios <ul style="list-style-type: none"> • Generales • De Muñeca • Enfermedades Profesionales <ul style="list-style-type: none"> • Síndrome del Ordenador • Síndrome del Túnel Carpiano • Osteo-musculares • De Hombro y Codo • Dolor Cervical • Tendinitis

3. Selecciona la opción que quiere ver	
	4. Va a la página seleccionada y muestra la información.
5. Ve la Información que escogió.	
	6. El caso de uso termina

Tabla 2.2.1: Representación del Flujo de Eventos del CU Ver Informaciones

Flujo Alterno

6.1. Selecciona la opción Inicio	
	7. Va a la página Inicio
	8. El caso de uso termina

Tabla 2.2.2: Representación del Flujo de Eventos del CU Ver Informaciones

Descripción General del C.U. Jugar	
Objetivo	Jugar el juego seleccionado
Actores	Usuario del Sistema
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el actor selecciona en la página de Portada la página de Inicio y en esta selecciona la opción Juegos. Luego aparecen los juegos y debe seleccionar el que desea iniciar o bien puede dirigirse a la página de Inicio si se arrepiente de Jugar.
Precondiciones	Debe haber accedido a la página de Inicio en la página Portada.
Pos-condiciones	Puede jugar el juego seleccionado

Tabla 2.3: Representación de la Descripción General del CU Jugar

Flujo Básico

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso se inicia cuando el actor selecciona de la página Portada la opción Inicio.	
	2. Muestra la página de Inicio

3. Selecciona la opción Juegos	
	<p>4. Muestra las opciones de distintos juegos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Test de Conocimiento • Ahorcado • Completa los Textos • Parchís • Asocia • Identifica
5. Selecciona el juego que desea	
	6. Inicia el Juego
7. Juega	
	<p>8. Muestra un mensaje con la puntuación, el tiempo requerido, y opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vuelve a Intentarlo • Tabla de Puntuaciones
9. Selecciona una opción	
	<p>10. Muestra el resultado que puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el Juego • Mostrar la tabla de Puntuaciones
	11. El caso de uso termina

Tabla 2.3.1: Representación del Flujo de Eventos del CU Jugar

Flujo Alternativo

7.1. Selecciona opción de ir a la página Inicio	
	8.1. Va a la página de Inicio
9.1. Selecciona la opción Vuelve a Intentarlo	
	11.1. Inicia el Juego
9.2. Selecciona la opción Tabla de	

Puntuaciones	
	11.2. Va a la Tabla de Puntuaciones
	11.3. El caso de uso termina

Tabla 2.3.2: Representación del Flujo de Eventos del CU Jugar

Descripción General del C.U. Autenticarse	
Objetivo	Autenticar al Administrador
Actores	Administrador del Sistema
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el actor selecciona en la página de Portada la opción de Autenticarse o en la página de Inicio la misma opción. Permite al administrador ingresar su contraseña y el sistema la comprueba.
Precondiciones	Debe haber accedido a la página de Inicio en la página Portada o la opción Autenticarse de la página Portada.
Pos-condiciones	Puede Autenticarse el administrador para administrar los juegos.

Tabla 2.4: Representación de la Descripción General del CU Autenticarse

Flujo Básico

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso se inicia cuando el actor selecciona de la página Portada la opción Autenticarse o en la página Inicio la opción Autenticarse.	
	2. Va a la página de Autenticación y permite: <ul style="list-style-type: none"> • Insertar Contraseña • Aceptar • Atrás
3. Ingresa la contraseña y selecciona aceptar	
	4. Revisa si es válida y si lo es va a la página Administrar Juegos
	5. El caso de uso termina

Tabla 2.4.1: Representación del Flujo de Eventos del CU Autenticarse

Flujo Alterno

3.1. Selecciona la opción Aceptar sin haber introducido la Contraseña o al poner una incorrecta	
	5.1. Muestra un mensaje de error y pide la contraseña correcta
3.2. Selecciona la opción Atrás	
	5.2. Va a la página Inicio
	5.3. El caso de uso termina

Tabla 2.4.2: Representación del Flujo de Eventos del CU Autenticarse

Descripción General del C.U. Administrar Juegos	
Objetivo	Administrar los Juegos
Actores	Administrador del Sistema
Resumen	Este caso de uso se inicia cuando el actor selecciona en la página de Portada la opción de Autenticarse o en la página de Inicio la misma opción. Luego se autentifica correctamente y va a la página Administrar juegos donde escoge el juego que desea administrar y lo modifica.
Precondiciones	Debe haberse autenticado correctamente
Pos-condiciones	Puede administrar el juego que desee

Tabla 2.5: Representación de la Descripción General del CU Administrar Juegos

Flujo Básico

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El caso se inicia cuando el actor se autentifica como administrador correctamente	
	2. Muestra la página de Administrar juegos y las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Cambiar contraseña • Test de Conocimiento

	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorcado • Parchís • Completa Textos • Asocia • Identifica
3. Escoge un juego	
	4. Muestra lo que puede modificar
5. Selecciona	
	6. Le permite modificar
7. Modifica	
	8. Comprueba que los datos sean correctos y cambia los valores
	9. El caso de uso se termina

Tabla 2.5.1: Representación del Flujo de Eventos del CU Administrar Juegos

Flujo Alterno

1.1. Escoge Cambiar Contraseña	
	<p>4.1. Muestra la página cambiar contraseña con las siguiente opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insertar contraseña anterior • Insertar nueva contraseña • Aceptar • Cancelar
4.1. Inserta contraseña anterior correctamente, Inserta contraseña actual correctamente, selecciona Aceptar	
	6.1. Comprueba que los datos sean correctos y Actualiza los valores
5.1ª. Inserta contraseña incorrecta y selecciona aceptar o no inserta contraseña y selecciona aceptar	

	6.1 ^a . Muestra mensaje de error pidiendo contraseñas correctas
5.2 ^b . Selecciona opción Cancelar	
	6.1 ^b . Va a la página Administrar Juegos
	8.1 (Los datos no son correctos) muestra mensaje de error y pide los datos correctos
9.1. Vuelve a insertar los datos esta vez correctos	
	9.2. Vuelve a Revisar datos
	9.3. El caso de uso se termina

Tabla 2.5.2: Representación del Flujo de Eventos del CU Administrar Juegos

2.8 Recursos Multimediales

En el trabajo se utilizaron los siguientes recursos multimediales para enriquecer y hacer más amena la multimedia:

- Imágenes
- Videos
- Música

Steve Jobs

2.9 Arquitectura de la Información

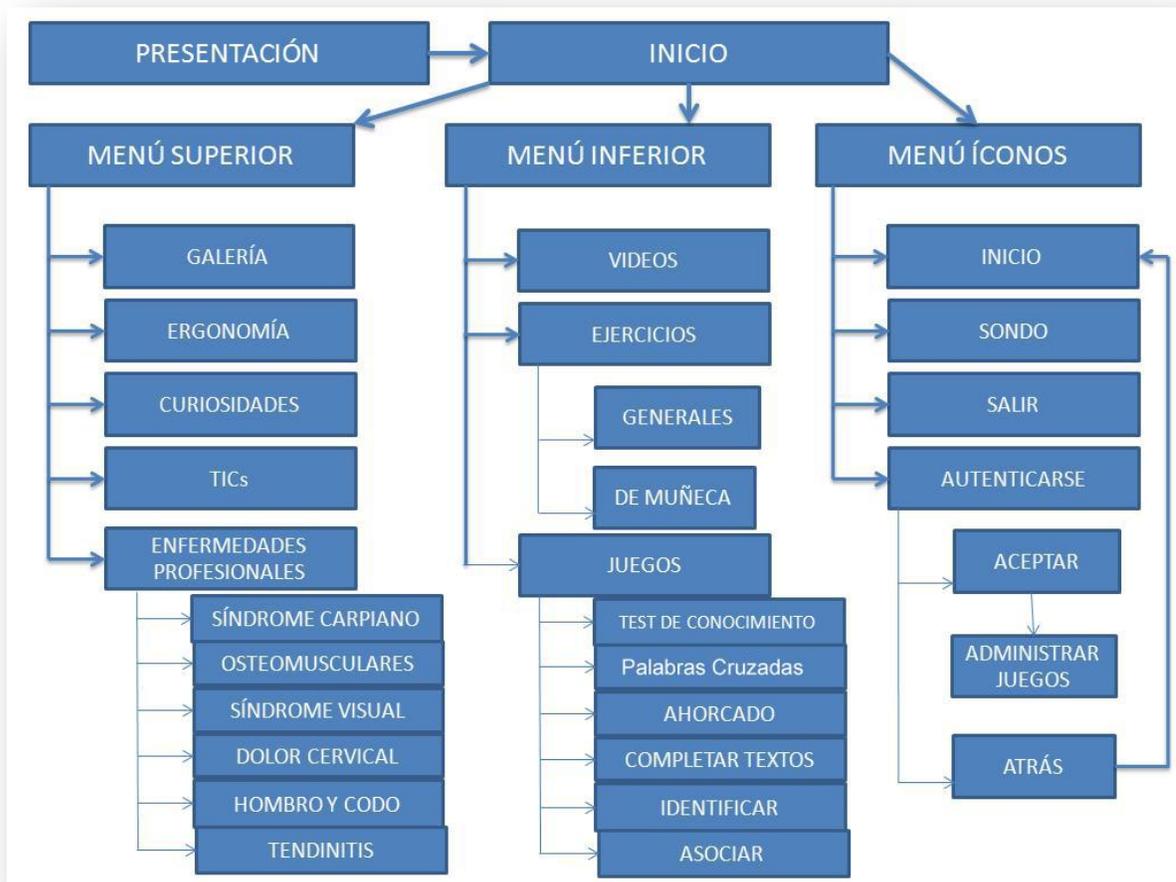


Figura 2.3: Representación del mapa de navegación

2.9.1 Patrón Arquitectónico

Arquitectura en N-Capas

El estilo en capas como una organización jerárquica hace que cada capa proporcione servicios a la capa inmediatamente superior y se sirve de las prestaciones que le brinda la inmediatamente inferior. En este proyecto se usa una arquitectura donde sus capas serán los libros (paquetes) que el propio *framework* permite desarrollar.

2.9.1 Patrón de Diseño

Arriba-Abajo (*top-down*)

En este patrón se va programando por capas según las necesidades

identificadas en las capas anteriores. Tiene como ventaja que desde el principio se tienen claras las funcionalidades y se dirige el desarrollo sobre ellas.

2.10 Conclusiones Parciales

Al concluir el capítulo quedó definido que para dar solución al problema existente se realizó un software educativo teniendo en cuenta los conceptos analizados en el capítulo anterior. El software contará con 5 juegos educativos por su alto valor de probabilidades para lograr el aprendizaje de forma divertida y segura. Se estudió la posibilidad de realizar modelo de negocio o de dominio y al no tener muy claro el negocio la vía factible fue usar modelo de dominio. Según las necesidades previstas para lograr un mejor entendimiento y aumentar la percepción y el conocimiento de los estudiantes de la FRAUCI se determinaron los requisitos funcionales y para dar soporte a lo mismo se identificaron los no funcionales.

Steve Jobs

Capítulo III: Implementación y Prueba

3.0 Introducción

En el presente capítulo se documentó todo el proceso de la implementación de cada uno de los elementos identificados en el diseño. Se modelaron el diagrama de despliegue, el diagrama de componentes y el modelo de pruebas para validar el resultado mediante técnicas apropiadas de forma tal que los usuarios finales queden conformes con la aplicación.

3.1 Implementación

El propósito de una implementación es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo, de forma tal que la arquitectura quede integrada en el sistema.

3.1.1 Diagrama de Despliegue

Este modelo define la arquitectura física que tendrá el sistema, modela nodos físicos y asociaciones de comunicación entre estos y queda definido que hardware y sistemas operativos conformarán el sistema nuevo.

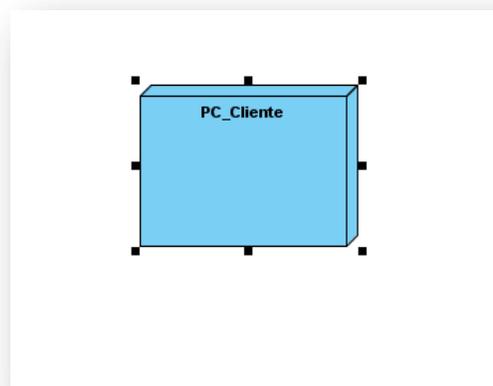


Figura 3.1: Representación del Diagrama de Despliegue

Nota: El diagrama de despliegue es muy sencillo por la razón de que el producto es una multimedia, y abrirse con un ejecutable que en su interior lo incluye todo.

3.1.2 Diagrama de Componente

Este modelo se usa para estructurar el modelo de implementación en términos de Subsistemas de implementación y mostrar sus relaciones.

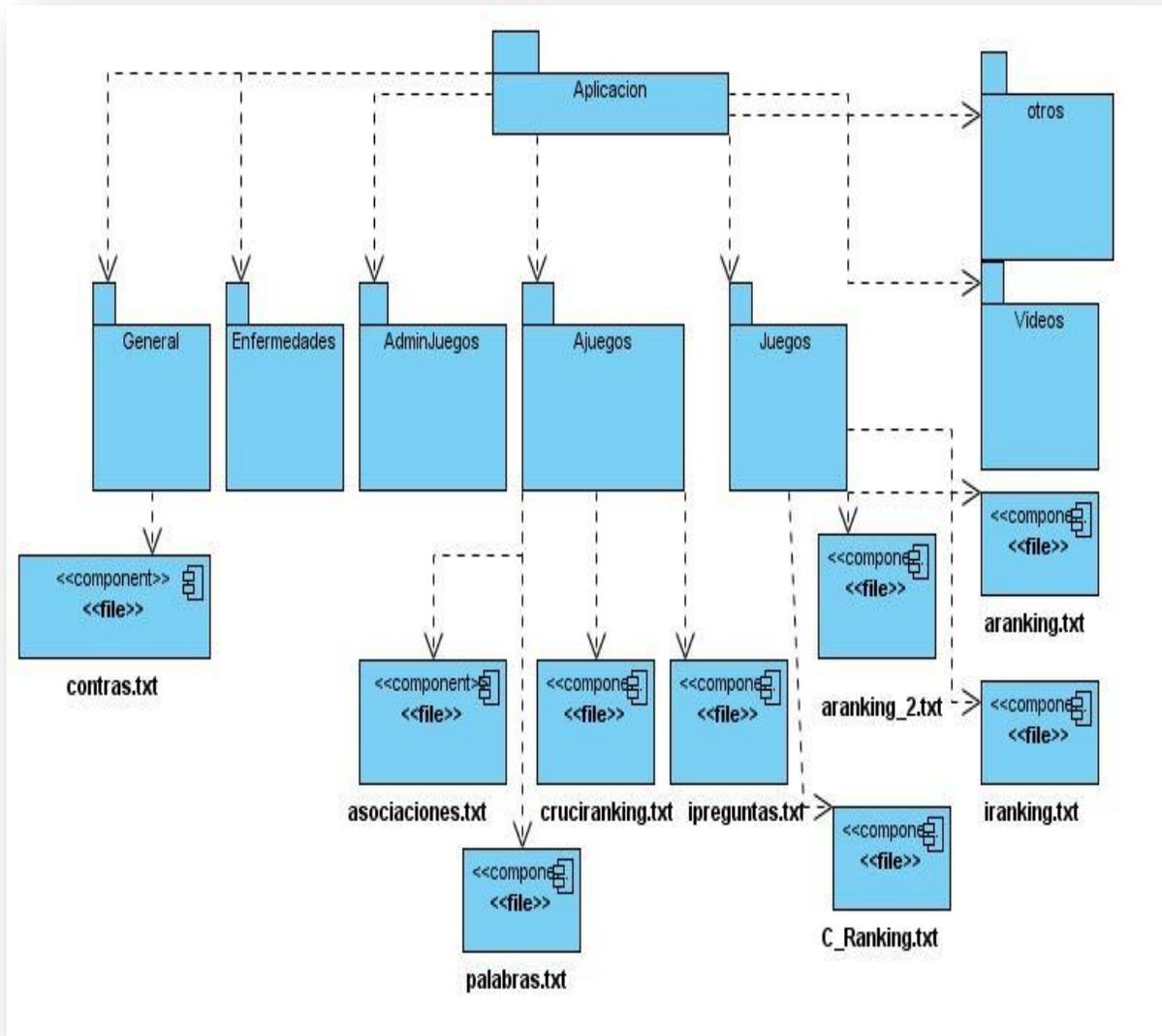


Figura 3.2: Representación del Diagrama de Componentes

3.2 Modelo de Prueba

Las pruebas son actividades que se le realizan a un sistema o producto bajo condiciones específicas para ver los resultados que arroja y así verificar la calidad del producto.

Prueba Unitaria (CB)

Las pruebas de Unitarias se efectúan con el objetivo de asegurar que cada módulo funcione por individual correctamente, aislando cada parte del sistema para poder comprobar si es correcto cada módulo en individual.

Prueba de Integración (CN)

Las pruebas de Integración se efectúan con el objetivo de asegurar que los componentes en el modelo de implementación operen correctamente para ejecutar cada caso de uso. Estas pruebas descubren errores o in-completitud en las especificaciones de las interfaces de los paquetes.

Prueba del Sistema (CN)

Las pruebas de Sistema se efectúan con el objetivo de probar el software ensamblando e instalado con el hardware requerido, se define para comprobar el correcto funcionamiento de los requisitos funcionales. Esta prueba estudia el producto completo. Son muy similares a las de caja negra solo que buscan probar al sistema como un todo.

Pruebas de Caja Blanca (CB)

Las pruebas de Caja Blanca se efectúan con el objetivo de analizar el estado del producto en varios puntos y ver si la respuesta real corresponde con la esperada. Estas pruebas requieren del conocimiento de la estructura interna del programa. Se basan en el conocimiento de la lógica interna del código del sistema, contempla los caminos que se pueden generar a partir de las estructuras condicionales.

Steve Jobs

Pruebas de Caja Negra (CN)

Conocidas como Pruebas de Comportamiento, se basan en la especificación del programa o componente a ser probado para elaborar los casos de prueba. El componente se ve como una (Caja Negra) cuyo comportamiento sólo puede ser determinado estudiando sus entradas y las salidas. El sistema de caja negra no considera la codificación dentro de los parámetros a evaluar, ya que se enfoca en los requerimientos establecidos y en la funcionalidad del sistema.

Pruebas de Usuarios Comunes

Estas pruebas son consideradas muy importantes para un software ya que muchas veces los usuarios que realizan las pruebas tienen experiencias anteriores con sistemas similares, esto significa que están familiarizados con muchos aspectos. Las pruebas realizadas por usuarios comunes son de usabilidad y funcionalidad.

Todas estas pruebas sirven para determinar el correcto funcionamiento del producto, basándose en diferentes métodos, de estas el autor elige para evaluar su software: Pruebas unitarias, pruebas del Sistema y pruebas de Usuarios Comunes. Se efectúa esta elección pues el producto en este caso es una Multimedia Interactiva que debe ser ejecutada en Windows y en Linux y con estas pruebas se corrobora que funcione bien el ejecutable en cualquier máquina (PC), que tenga uno de los dos sistemas operativos ya que estas pruebas exigen que se compruebe el funcionamiento del producto instalado con el hardware adecuado, además de evaluar si los requisitos funcionales están bien implementados y si el software tiene un alto valor de usabilidad y con las pruebas unitarias se comprueba que cada bloque de código importante funcione en bien.

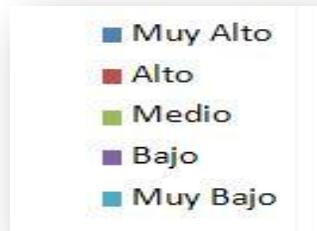
3.3 Resultados de las Pruebas

Las pruebas del sistema se llevaron a cabo en el transcurso de 1 semana. Para las pruebas del Sistema se analizaron cada uno de los requisitos funcionales del software y para las pruebas de Usuarios Comunes se seleccionaron la mestra que

son 65 estudiantes que representan el 30% de la población. Las pruebas generaron los siguientes resultados:

Pruebas de Usuarios Comunes (ver más detalles en ANEXOS)

Leyenda:



1. Entorno Amigable

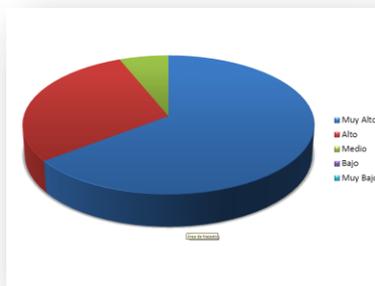


Figura 3.5: Representación del Entorno Amigable

2. Legibilidad

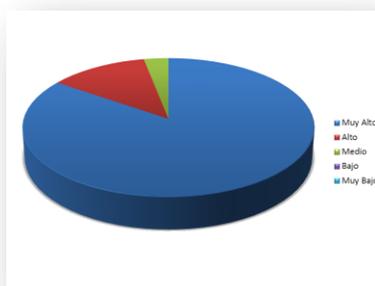


Figura 3.6: Representación de la Legibilidad

Steve Jobs

1. Eficiencia

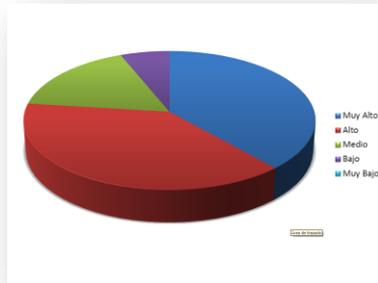


Figura 3.7: Representación de la Eficiencia

2. Satisfacción

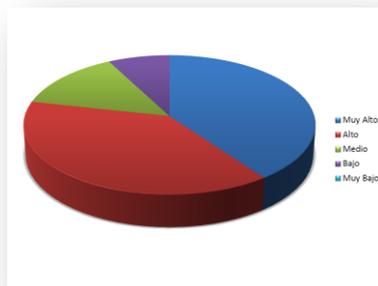
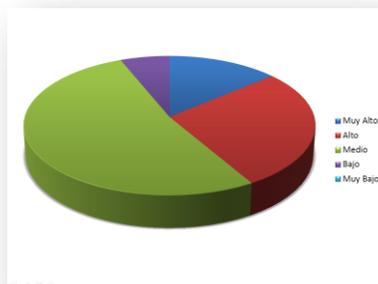


Figura 3.8: Representación de la Satisfacción

3. Autonomía



Steve Jobs

Figura 3.9: Representación de la Autonomía

4. Interfaz Gráfica

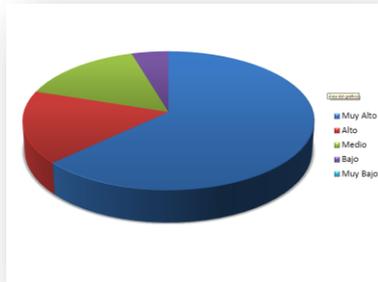


Figura 3.10: Representación de la Interfaz Gráfica

Las pruebas a Usuarios Comunes arrojaron las siguientes deficiencias al producto:

1. Los usuarios no tienen total dominio de navegabilidad de la multimedia. (Interfaz Gráfica, Autonomía)
2. Los usuarios solo tienen acceso a la portada al comienzo de la multimedia, luego no pueden volver allí. (Interfaz Gráfica, Autonomía)
3. Algunos usuarios desearían en el juego "Ahorcado" poder observar las palabras que no logran adivinar. (Eficiencia)
4. Algunos usuarios no entienden la usabilidad de la página "Juegos" (Interfaz Gráfica)

Al corregir estas deficiencias se muestra como mejora la satisfacción.

Antes

Después

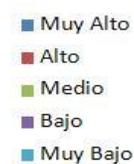
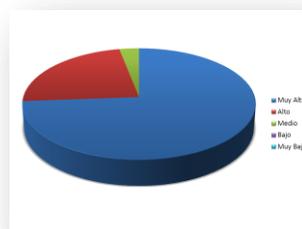
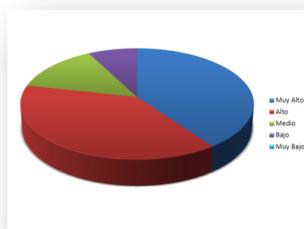


Figura 3.11: Representación de la Mejora de la Satisfacción

Pruebas del Sistema
Funciones

Método Crear Jugador		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al dar clic en el botón OK de la página 1 del juego Completar. Se crea un nuevo jugador y se asigna a la propiedad del jugador nombre el nombre escrito en el texteditor, lo mismo con el sexo y los puntos se inicializan en 0. Se comprueba que los datos no sean nulos y se crea el objeto de tipo jugador.	Crear el jugador con los parámetros necesarios.	Satisfactoria

Tabla 3.1: Método Crear Jugador

Método Reloj		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 de algún juego. Se le asigna 1seg al objeto timx de tipo timer para poder hacer un reloj que revise el método cada 1 segundo y decremente la variable cseg y cmin en forma de reloj de bomba de tiempo. Comprueba si se quedó sin tiempo y manda en caso verdadero y mensaje notificándolo.	Crear un reloj digital para contar el tiempo que le queda a un jugador jugando y enviar mensaje si se terminó el tiempo.	Satisfactoria

Tabla 3.2: Método Reloj

Método Preparar Página Completar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Completar. Se asigna un valor random para tomar cualquier línea de pregunta al azar. Se le asigna a los texteditor nombre, sexo y puntos los valores correspondientes. Se crean una lista de preguntas ClistaP y	Establece todos los valores necesarios para jugar el juego Completar	Satisfactoria

<p>una respuesta ClistaR, se guarda en la lista de respuestas, las respuestas que están en el archivo de respuestas del juego de completar al igual que las preguntas y se toma la posición del random y se establecen los valores en los texteditor de preguntas y en el combobox respuestas.</p>		
---	--	--

Tabla 3.3: Preparar Pagina completar

Método Jugar juego Completar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
<p>Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Completar, seleccionar respuesta o no de la pregunta y dar clic en el botón OK. Se comprueba si la respuesta a la pregunta es correcta, si lo es adiciona puntos sino no pasa nada, si no selecciona la respuesta lo notifica.</p>	<p>Comprueba que las respuestas sean correctas o no y si no selecciono respuesta manda mensaje de error</p>	<p>Satisfactoria</p>

Tabla 3.4: Método Jugar Juego Completar

Método Ranking		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
<p>Inicia el método al entrar en la página ranking algún juego. Guarda en un lista la actual lista de posiciones listav comprueba que los puntos sean diferentes de 0 y lo coloca en la posición que le corresponde empieza comprobando del último lugar si es mayor lo elimina y se coloca, luego comprueba el de arriba si es mayor sube y así sucesivamente hasta que no sea mayor. En caso de ser menor que el último no lo coloca en la lista al igual que si sus puntos son ceros no comprueba nada.</p>	<p>Colocar el jugador en su posición correspondiente en la tabla de ranking.</p>	<p>Satisfactoria</p>

Tabla 3.5: Método Ranking

Método Preparar Página Identificar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
<p>Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Identificar. Se asigna un valor random para cualquier línea de</p>	<p>Establece todos los valores necesarios para jugar el juego</p>	<p>Satisfactoria</p>

<p>pregunta. Se le asignan a los texteditor nombre, sexo puntos y pistas los valores correspondientes, teniendo en cuenta que cada jugador de este juego cuenta con 3 pistas que se decrementa a medida que se usen las mismas. Establece las imágenes de respuesta.</p>	<p>identificar.</p>	
--	---------------------	--

Tabla 3.6: Método Preparar Pagina Identificar

Método Jugar juego Identificar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
<p>Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Identificar, seleccionar respuesta o no de la pregunta y dar clic en una imagen. Se comprueba si la respuesta a la pregunta es correcta, si lo es adiciona puntos sino no pasa nada.</p>	<p>Comprueba que las respuestas sean correctas o no y si no selecciono respuesta manda mensaje de error</p>	<p>Satisfactoria</p>

Tabla 3.7: Método Jugar Juego Identificar

Método Pistas		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
<p>Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Identificar y dar clic en pistas. Se comprueba que no sean 0 pistas y en caso contrario muestra una pista y decrementa el número de pistas que quedan.</p>	<p>Muestra las pistas mientras el número sea diferente de 0.</p>	<p>Satisfactoria</p>

Tabla 3.8: Método Pistas

Método Preparar Página Asociar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
<p>Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Asociar. Se asigna un valor random para cualquier línea de pregunta. Se le asignan a los texteditor nombre, sexo puntos y pistas los valores correspondientes. Establece las imágenes de respuesta y de pregunta.</p>	<p>Establece todos los valores necesarios para jugar el juego asociar.</p>	<p>Satisfactoria</p>

Tabla 3.9: Método Preparar Pagina Asociar

Método Jugar juego Asociar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
<p>Inicia el método al entrar en la página</p>	<p>Comprueba que las</p>	<p>Satisfactoria</p>

2 del juego Asociar, seleccionar respuesta o no de la pregunta y dar clic en alguna imagen. Se comprueba si la respuesta a la pregunta es correcta, si lo es adiciona puntos sino no pasa nada.	respuestas sean correctas o no y si no selecciono respuesta manda mensaje de error.	
---	---	--

Tabla 3.10: Método Jugar Juego Asociar

Método Preparar Página Ahorcado		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Ahorcado. Se asigna un valor random para cualquier línea de pregunta. Se le asignan a los texteditor nombre, sexo puntos y pistas los valores correspondientes. Dibuja la cantidad de rayas para letras según la palabra y la imagen del ahorcado.	Establece todos los valores necesarios para jugar el juego ahorcado.	Satisfactoria

Tabla 3.11: Método Preparar Pagina Ahorcado

Método Jugar juego Ahorcado		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Ahorcado y comenzar a dar clic en las letras. Se comprueba si la respuesta a la pregunta es correcta, si lo es adiciona puntos sino resta puntos.	Comprueba que las respuestas sean correctas o no y suma o resta puntos al jugador.	Satisfactoria

Tabla 3.12: Método Jugar juego Ahorcado

Método Preparar Página Cruciletras		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Cruciletras. Se le asignan a los texteditor nombre, sexo puntos y pistas los valores correspondientes. Dibuja el Cruciletras.	Establece todos los valores necesarios para jugar el juego cruciletras.	Satisfactoria

Tabla 3.13: Método Preparar Pagina Cruciletras

Método Comprobar letras		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Cruciletras y escribir en el espacio disponible una letra cualquiera. Comprueba si la letra es la	Comprueba si la letra escrita es correcta o no y adiciona o resta	Satisfactoria

que deberá ir si lo es la pone en negrita y mayúscula y adiciona puntos, sino en roja y mayúscula y adiciona puntos	puntos en cada caso.	
---	----------------------	--

Tabla 3.14: Método Comprobar Letras

Método Solución		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Cruciletras y seleccionar solución . Escribe en cada espacio la letra que corresponde en negrita y mayúscula. Muestra el mensaje “No resuelto”.	Muestra la solución del juego.	Satisfactoria

Tabla 3.15: Método Solución

Método Comprobar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Inicia el método al entrar en la página 2 del juego Cruciletras y seleccionar comprobar . Verifica que en cada espacio este la letra que le corresponde si alguna esta en blanco o es incorrecto muestra el mensaje “No pudo encontrar todas las palabras” y en caso contrario muestra el mensaje “Resuelto”.	Comprueba las letras escritas.	Satisfactoria

Tabla 3.16: Método Comprobar

Función Ordenar		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Se utiliza para ordenar en las páginas de ranking. A esta función se le pasa la lista actual del ranking y el jugador a ordenar, luego se va preguntando en posición debe ir mediante el proceso explicado en el método ranking.	Ordenar los jugadores de forma correcta	Satisfactoria

Tabla 3.17: Función Ordenar

Función Convertir de fichero a lista		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación

Con el método Split se va picando la cadena de caracteres que tiene el fichero según el signo entrado para la división y cada pedazo se guarda en una posición diferente de la lista nueva.	Obtener una lista con las cosas de un fichero.	Satisfactoria
--	--	---------------

Tabla 3.18: Función Convertir de fichero a lista

Función Sobre Escribir el fichero (modificar)		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Se le pasa una lista y el fichero y se elimina todo y se comienza a adicionar cada elemento de la lista con un for.	Sobre escribir un fichero	Satisfactoria

Tabla 3.19: Función Sobre Escribir el fichero

Función Split		
Descripción	Resultado Esperado	Evaluación
Se utiliza para picar cadena de cadena de caracteres. Se le pasa una cadena y el carácter por el cual se va a picar. Se guarda el carácter en una variable y se comienza a leer, cuando encuentre el carácter guarda ese pedazo en una posición y así sucesivamente.	Picar una cadena según un carácter deseado.	Satisfactoria

Tabla 3.20: Función Split

Requerimientos Funcionales:

1. Jugar el Juego "Ahorcado"

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba jugar con el juego del ahorcado
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado previamente en el juego Ahorcado y debe haber introducido su nombre y su género, seguidamente el usuario comenzará a jugar.
Entrada / Pasos de ejecución: Se debe efectuar el juego de forma adecuada: Escogiendo letra por letra para armar la palabra, si la letra es correcta se adicionarán puntos al usuario sino restará puntos, al concluir el tiempo llevará al usuario a la página Ranking y mostrará su posición mientras sus puntos no sean cero.
Resultado Esperado: Que se efectuó el juego de forma adecuada

Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.21: Prueba al requisito 1

2. Jugar el Juego “Cruciletras”

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba jugar con el juego de Cruciletras
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado previamente en el juego Cruciletras y debe haber introducido su nombre y su género, seguidamente el usuario comenzará a jugar.
Entrada / Pasos de ejecución: Se debe efectuar el juego de forma adecuada: Escribiendo letra por letra para armar la palabra que debe estar incluida en la lista de la parte inferior izquierda de la página, si la letra es correcta se adicionarán puntos al usuario sino restará puntos, al armar todas las palabras el usuario dará clic en verificar que le dirá si esta correcto o no, o en el botón resolver que le dirán las respuestas correctas, luego dará clic en ir a ver ranking que llevará al usuario a la página Ranking y mostrará su posición mientras sus puntos no sean cero.
Resultado Esperado: Que se efectuó el juego de forma adecuada
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.22: Prueba al requisito 2

3. Jugar el Juego “Completar Textos”

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba jugar con el juego de “Completando los textos”
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado previamente en el juego “Completando los textos” y debe haber introducido su nombre y su género, seguidamente el usuario comenzará a jugar.
Entrada / Pasos de ejecución: Se debe efectuar el juego de forma adecuada: Debe completar los textos con las frases o palabras de la lista, si esta correcta agregará puntos de forma contraria no, al terminar el tiempo se llevará al usuario a la página Ranking y mostrará su posición mientras sus

puntos no sean cero.
Resultado Esperado: Que se efectuó el juego de forma adecuada
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.23: Prueba al requisito 3

4. Jugar el Juego “Identificar”

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba jugar con el juego de Identificar
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado previamente en el juego Identificar y debe haber introducido su nombre y su género, seguidamente el usuario comenzará a jugar.
Entrada / Pasos de ejecución: Se debe efectuar el juego de forma adecuada: el usuario ira identificando las imágenes según el texto que le salga si es correcto sumará puntos sino restará, si el usuario lo desea puede consultar pistas, solo tiene 3 pistas para todo el juego, al terminar el tiempo se llevará al usuario a la página Ranking y mostrará su posición mientras sus puntos no sean cero.
Resultado Esperado: Que se efectuó el juego de forma adecuada
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.24: Prueba al requisito 4

5. Jugar el Juego “Asociar”

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba jugar con el juego de “Asociarlos”
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado previamente en el juego “Asociarlos” y debe haber introducido su nombre y su género, seguidamente el usuario comenzará a jugar.
Entrada / Pasos de ejecución: Se debe efectuar el juego de forma adecuada: el usuario ira asociando las imágenes según la imagen principal que le salga si es correcto sumará puntos sino restará, al terminar el tiempo se llevará al usuario a la página Ranking y mostrará su posición mientras sus puntos no sean cero.
Resultado Esperado: Que se efectuó el juego de forma adecuada

Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.25: Prueba al requisito 5

6. Autenticar Administrador

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el administrador de la multimedia se autentique
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado previamente la página de autenticaciones del administrador
Entrada / Pasos de ejecución: Debe introducir correctamente su contraseña
Resultado Esperado: Verificar los datos: si son correctos entra sino mensaje de error.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.26: Prueba al requisito 6

7. Gestionar Juegos

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el administrador de la multimedia pueda gestionar los juegos
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado previamente la página de autenticado del administrador, luego elegir un juego y luego la opción eliminar o adicionar
Entrada / Pasos de ejecución: Selecciona la opción eliminar: Escoge lo que desea eliminar, si no escoge Mensaje de Error, si escoge Elimina. Selecciona la opción Adicionar Escribe lo que desea adicionar, y adiciona, si no escribe nada Mensaje de Error
Resultado Esperado: Verificar los datos: si son correctos elimina o adiciona sino mensaje de error.
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.27: Prueba al requisito 7

8. Mostrar Información del impacto de las TIC

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el

usuario acceda a la página Tics
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado a Inicio
Entrada / Pasos de ejecución: Entrar en TICs
Resultado Esperado: Ir a la Página TICs y mostrar información
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.28: Prueba al requisito 8

9. Mostrar Información sobre Ergonomía

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el usuario acceda a la página Ergonomía
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado a Inicio
Entrada / Pasos de ejecución: Entrar en Ergonomía
Resultado Esperado: Ir a la Página Ergonomía y mostrar información
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.29: Prueba al requisito 9

10. Mostrar Información sobre Enfermedades Profesionales

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el usuario acceda a las páginas de Enfermedades Profesionales
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado a Inicio
Entrada / Pasos de ejecución: Entrar al menú enfermedades y seleccionar la enfermedad que desea ver
Resultado Esperado: Ir a la Página de la enfermedad seleccionada y mostrar información
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.30: Prueba al requisito 10

11. Mostrar Ejercicios

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el usuario acceda a la página Ejercicios
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado a Inicio

Entrada / Pasos de ejecución: Entrar en Ejercicios y selecciona el tipo de ejercicio que desea ver
Resultado Esperado: Ir a la Página de los ejercicios seleccionada y mostrarlos
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.31: Prueba al requisito 11

12. Mostrar Curiosidades

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el usuario acceda a la página Curiosidades
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado a Inicio
Entrada / Pasos de ejecución: Entrar en Curiosidades
Resultado Esperado: Ir a la Página Curiosidades y mostrar información
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.32: Prueba al requisito 12

13. Mostrar Videos Educativos

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el usuario acceda a la página Vídeos
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado a Inicio
Entrada / Pasos de ejecución: Entrar en Vídeos, poder encender el video y pausarlo cuando desee, también poder poner el siguiente y el anterior.
Resultado Esperado: Ir a la Página Vídeos y controlar el video en acción
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria

Tabla 3.33: Prueba al requisito 13

14. Comprobar conocimiento del usuario por Test

Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el usuario acceda a la página Test y realice el test de forma adecuada
Condiciones de Ejecución: El usuario debe haber entrado a Inicio, a juegos y a comprobar conocimiento

<p>Entrada / Pasos de ejecución: Efectuar el Test correctamente:</p> <p>El usuario no podrá dirigirse a ninguna otra página mientras haga el test, deberá ir seleccionando sus respuestas y si son correctas obtendrá por cada una 10 puntos en caso contrario no, al finalizar el tiempo le dirá con una imagen como está su conocimiento</p>
<p>Resultado Esperado: Efectuar el test correctamente</p>
<p>Evaluación de la Prueba: Satisfactoria</p>

Tabla 3.34: Prueba al requisito 14

15. Controlar Audio (encender y parar)

<p>Descripción de la Prueba: El objetivo de este caso de prueba es que el usuario pueda desde cualquier página controlar el audio</p>
<p>Condiciones de Ejecución:</p>
<p>Entrada / Pasos de ejecución: La música en un inicio está encendida, presiona el botón silenciar y se pausa o viceversa cuando está pausada</p>
<p>Resultado Esperado: controlar el audio en cada página</p>
<p>Evaluación de la Prueba: Satisfactoria</p>

Tabla 3.35: Prueba al requisito 15

3.4 Aporte Social y Económico

El software Educativo "Mente Sana, en cuerpo sano" brinda un conocimiento sobre las enfermedades profesionales, las afecciones que las mismas provocan a la salud de las personas y como evitarlas, esto además de enriquecer su conocimiento e incentivar el mismo mediante juegos crea una conciencia en las personas de cuidar su salud y cómo hacerlo sin afectar su labor. Aporta bienestar y prolongación de los ciudadanos y disminuye, si se le da un uso adecuado, gastos en salud pública. *"...Lo que gastamos en deportes y educación física, tengan la más completa seguridad que lo ahorramos en gastos de salud pública y lo ganamos en bienestar y prolongación de los ciudadanos..."*

Fidel Castro Ruz

3.5 Conclusiones Parciales

En este capítulo se analizaron las formas más eficientes de implementar el software educativo previsto en el capítulo anterior. Mediante un previo análisis de los tipos de pruebas existentes y del producto implementado se definió desarrollar 3 tipos pruebas de Caja Negra: pruebas a usuarios comunes donde se comprobó la satisfacción de los verdaderos usuarios del software, pruebas del sistema donde se analizó el sistema completo con sus principales funcionalidades y por último las pruebas unitarias que se ejecutaron para examinar la eficiencia del código frente a los métodos. Se obtuvieron resultados muy satisfactorios para la aplicación que lograron como aporte social incentivar en las personas la importancia de cuidar su cuerpo y como aporte económico reducir los gastos en salud pública.

Steve Jobs

Conclusiones Generales

En el presente trabajo se realizó una investigación con el objetivo de analizar los daños causados en la salud de las enfermedades profesionales y especialmente a los estudiantes de la FRAUCI. El estudio trajo resultados muy negativos para los estudiantes de dicha facultad por las condiciones de trabajo y las implicaciones que la especialidad de informática provee. Para poder contribuir al problema se desarrolló un software que minimizó el impacto de las TICs y de las enfermedades profesionales en los estudiantes. Se llegó a la conclusión después de un análisis previo de las metodologías existentes que la ideal para guiar el desarrollo del software sería SXP. Las herramientas para utilizar fueron HAEduc, GIMP y Visual Paradigm acompañado de los lenguajes Sora Script, Visual Basic y UML.

Al investigar sobre las disímiles contribuciones que el software educativo aporta al aprendizaje se definió realizar la multimedia interactiva “Mente Sana, en cuerpo sano” para que los usuarios tengan total dominio de la misma y se le integraron 5 juegos educativos por su alto valor de probabilidades para lograr el aprendizaje de forma divertida y segura. Se realizó un test de conocimiento para que los usuarios puedan comprobar lo que han aprendido. Se le incluyó además de videos, ejercicios y una serie de información muy importante e integral, como forma de educar a una salud mejor y hacer conciencia de cuán importante es cuidarse.

Según las necesidades previstas para lograr un mejor entendimiento y aumentar la percepción y el conocimiento de los estudiantes de la FRAUCI se determinaron los requisitos funcionales y para dar soporte a los mismos se identificaron los no funcionales. Se analizaron los tipos de pruebas existentes y se definió que entre ellas las ideales para el proceso serían: pruebas a usuarios comunes, pruebas del sistema y pruebas unitarias. Los resultados fueron muy satisfactorios logrando aumentar el valor de las variables dependientes definidas y se logró como aporte social incentivar en las personas la importancia de cuidar su cuerpo y como aporte económico reducir los gastos en salud pública.

Recomendaciones

A continuación se ponen un número de recomendaciones para tener en cuenta futuros administradores del software:

1. Ampliar las preguntas de los juegos para lograr mayor diversidad.
2. Lograr poder administrar los textos de la multimedia.

Steve Jobs

Glosario de Términos

Enfermedad Profesional: Según la Ley de Protección e Higiene del Trabajo es la alteración de la salud, patológicamente definida, generada por razón de la actividad laboral, en trabajadores que de forma habitual se exponen a factores que producen enfermedades y están presentes en el medio laboral o en determinadas profesiones y ocupaciones. (LAHOZ, 2009)

Ergonomía: La ergonomía es básicamente una tecnología de aplicación práctica e interdisciplinaria, fundamentada en investigaciones científicas, que tiene como objetivo la optimización integral de Sistemas Hombres-Máquinas, los que estarán siempre compuestos por uno o más seres humanos cumpliendo una tarea cualquiera con ayuda de una o más "máquinas" (definimos con ese término genérico a todo tipo de herramientas, máquinas industriales propiamente dichas, vehículos, computadoras y electrodomésticos.).

IPI: Los Institutos Politécnicos de Informática (IPI) constituyen uno de los programas priorizados de la Revolución. Responden a la necesidad de formar un bachiller técnico en Informática con una cultura general integral, revolucionario, comprometido con el proyecto social y preparado técnicamente para insertarse en la creciente informatización de la sociedad cubana. Los IPI fueron creados en el año 2004 con el objetivo de garantizar la fuerza de trabajo en la producción de software a corto plazo. La carrera tiene una duración de tres años y los estudiantes se gradúan con título de Bachiller especialidad Técnico Medio en Informática. También se les brinda la posibilidad de continuar estudios superiores o incorporarse a la vida laboral con mayor dominio de los requerimientos de la producción y los servicios. Desde la hora en que el alumno ingresa en estos politécnicos es incorporado, junto con todos los de su grupo, a un proyecto informático real al que le dará continuidad a lo largo de la carrera aplicando poco a poco lo aprendido. Se le llama real porque responde a intereses propios de la escuela o de la comunidad. Las prácticas profesionales se realizan dentro de los

institutos, principalmente en los laboratorios que constituyen además talleres productivos en el proceso de elaboración de software o proyectos informáticos. Dichos laboratorios se encuentran equipados con 16 computadoras, 15 para los alumnos (dos por máquina) y una para el profesor. Es por eso que los grupos no deben tener más de 30 estudiantes. (Martín, 2007)

INSAT: El actual Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) de la República de Cuba cuenta en su aval con algo más de 20 años de experiencia profesional en el campo de la salud de los trabajadores, dedicados específicamente al desarrollo científico-técnico de la especialidad y a brindar cobertura y apoyo a los programas nacionales de atención médica integral y diferenciada a los trabajadores sometidos a los riesgos laborales. Constituido de forma oficial en diciembre de 1977 a instancias del Consejo de Estado y de Ministros, es, de hecho, el centro nacional de referencia de salud de los trabajadores y tiene como objetivo fundamental garantizar que la atención médica integral al trabajador cubano se sustente en una política rigurosamente científica y coherente, en correspondencia con el nivel actual de desarrollo de la ciencia contemporánea, con las concepciones éticas y morales de nuestra sociedad, y con las posibilidades y recursos de que dispone el país en cada momento de su desarrollo. Desde hace ya varios años, además, el Instituto obtuvo y mantiene su condición de Centro Colaborador para la Salud Ocupacional de las Organizaciones Mundial y Panamericana de la Salud en el Área de América Latina y el Caribe.

Steve Jobs

Bibliografía

- Alberto Rojas. 2010.** HAEduc. [En línea] marzo de 2010. [Citado el: 2 de febrero de 2012.] <http://haeduc.blogspot.com/>.
- Castañeda, Enrique Javier Díez Gutiérrez y Jesús M^a. 2001.** *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Oviedo. España : Padre Isla, 2001. SE-415-2001.
- Enfermedades Profesionales.*
- Fernández Domínguez, Juan José. 2011.** *La Prevención de Riesgos Laborales y las nuevas formas de organización del trabajo*. León. España : Eolas Ediciones, 2011.
- 2002.** Granma. [En línea] 2 de 12 de 2002. [Citado el: 20 de 12 de 2011.] <http://www.gramma.cubaweb.cu/secciones/cienciaytec/informatica>.
- Granma. 2002.** Granma. [En línea] 12 de 12 de 2002. [Citado el: 15 de 12 de 2012.] <http://www.gramma.cubaweb.cu/secciones/cienciaytec/informatica>.
- José H. Canós, Patricio Letelier y M^a Carmen Penadés. 2010.** *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2010.
- LAHOZ, JOSE FRANCISCO BLASCO. 2009.** *Enfermedades Profesionales*. VALENCIA : TIRANT LO BLANCH, 2009.
- Linaza, Luis M^a Azcuénaga. 2008.** *Libro Accidentes Laborales Y Enfermedades Profesionales*. 2008.
- Martín, Marietta Manso. 2007.** Sentando las bases de la Informatización. [En línea] Casa Editora , abril de 2007. [Citado el: 30 de enero de 2012.] <http://www.somosjovenes.cu/index/semana78/informatz.htm>.
- 2011.** Programación Extrema. [En línea] 2011. [Citado el: 5 de febrero de 2012.] <http://programacionextrema.tripod.com/>.
- Software "El cuerpo Humano". Multimedia, Zeta. 2009.* Madrid : Dorling Kindersley, 2009.
- TAMAYO, MARIO. 2010.** *APRENDER A INVESTIGAR Módulo 2: LA INVESTIGACIÓN*. Santa Fe de Bobotá : ARFO EDITORES LTDA, 2010.
- Uberti, Valeria.** *El accidente de trabajo y la enfermedad Profesional*. s.l. : Secretaría Confederal de Formación Sindical de CC.OO y Paralelo Edición, S.A.

Anexos

Número de Usuarios	Nivel establecido por el usuario para el ENTORNO AMIGABLE				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1	x				
2		x			
3		x			
4		x			
5	x				
6	x				
7		x			
8	x				
9	x				
10	x				
11	x				
12		x			
13	x				
14	x				
15		x			
16		x			
17	x				
18		x			
19	x				
20	x				
21	x				
22		x			
23	x				
24	x				
25	x				
26		x			
27	x				
28		x			

29	x				
30	x				
31	x				
32	x				
33	x				
34	x				
35	x				
36	x				
37		x			
38	x				
39		x			
40		x			
41	x				
42			x		
43			x		
44		x			
45	x				
46		x			
47	x				
48	x				
49	x				
50	x				
51	x				
52	x				
53		x			
54		x			
55	x				
56			x		
57	x				
58	x				
59	x				
60			x		
61	x				

62	x				
63	x				
64		x			
65	x				

Anexo1: Encuesta para verificar el entorno amigable según los usuarios

Número de Usuarios	Nivel establecido por el usuario para el LEGIBILIDAD				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1	x				
2	x				
3	x				
4	x				
5	x				
6	x				
7	x				
8	x				
9	x				
10	x				
11	x				
12		x			
13	x				
14	x				
15		x			
16		x			
17	x				
18		x			
19	x				
20	x				
21	x				
22		x			
23	x				
24	x				

25	x				
26		x			
27	x				
28		x			
29	x				
30	x				
31	x				
32	x				
33	x				
34	x				
35	x				
36	x				
37	x				
38	x				
39	x				
40	x				
41	x				
42		x			
43	x				
44	x				
45	x				
46	x				
47	x				
48	x				
49	x				
50	x				
51	x				
52	x				
53			x		
54			x		
55	x				
56	x				
57	x				

58	x				
59	x				
60	x				
61	x				
62	x				
63	x				
64	x				
65	x				

Anexo2: Encuesta para verificar la legibilidad según los usuarios

Número de Usuarios	Nivel establecido por el usuario para el EFICIENCIA				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1	x				
2			x		
3			x		
4		x			
5		x			
6		x			
7	x				
8	x				
9	x				
10	x				
11	x				
12		x			
13			x		
14			x		
15		x			
16		x			
17	x				
18			x		
19	x				
20		x			

21			x		
22				x	
23	x				
24		x			
25	x				
26				x	
27	x				
28		x			
29		x			
30		x			
31			x		
32			x		
33	x				
34	x				
35	x				
36		x			
37			x		
38		x			
39	x				
40	x				
41		x			
42			x		
43		x			
44	x				
45			x		
46		x			
47		x			
48	x				
49		x			
50		x			
51	x				
52	x				
53	x				

54		x			
55		x			
56		x			
57	x				
58				x	
59				x	
60	x				
61	x				
62	x				
63		x			
64		x			
65		x			

Anexo3: Encuesta para verificar la eficiencia según los usuarios

Número de Usuarios	Nivel establecido por el usuario para el SATISFACCIÓN				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1	x				
2			x		
3			x		
4		x			
5		x			
6		x			
7	x				
8	x				
9	x				
10	x				
11	x				
12		x			
13			x		
14			x		
15		x			
16		x			

17	x				
18			x		
19	x				
20		x			
21				x	
22				x	
23				x	
24			x		
25		x			
26		x			
27		x			
28	x				
29	x				
30	x				
31	x				
32	x				
33	x				
34	x				
35		x			
36				x	
37	x				
38	x				
39	x				
40		x			
41		x			
42		x			
43		x			
44		x			
45		x			
46	x				
47	x				
48	x				
49	x				

50	x				
51	x				
52		x			
53		x			
54		x			
55		x			
56			x		
57			x		
58				x	
59		x			
60	x				
61		x			
62		x			
63		x			
64	x				
65			x		

Anexo4: Encuesta para verificar la satisfacción según los usuarios

Número de Usuarios	Nivel establecido por el usuario para el AUTONOMÍA				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1			x		
2			x		
3			x		
4			x		
5			x		
6		x			
7	x				
8			x		
9		x			
10			x		
11		x			
12		x			

13			x		
14			x		
15			x		
16			x		
17	x				
18			x		
19	x				
20		x			
21		x			
22		x			
23		x			
24		x			
25		x			
26		x			
27			x		
28	x				
29			x		
30			x		
31			x		
32		x			
33			x		
34			x		
35			x		
36	x				
37			x		
38			x		
39			x		
40			x		
41		x			
42			x		
43			x		
44			x		
45	x				

46			x		
47			x		
48				x	
49				x	
50		x			
51	x				
52	x				
53			x		
54			x		
55			x		
56			x		
57			x		
58				x	
59				x	
60		x			
61		x			
62		x			
63			x		
64		x			
65	x				

Anexo5: Encuesta para verificar la autonomía según los usuarios

Número de Usuarios	Nivel establecido por el usuario para el INTERFAZ GRAFICA				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
1	x				
2			x		
3		x			
4			x		
5	x				
6		x			
7	x				
8			x		

9		x			
10			x		
11	x				
12	x				
13		x			
14			x		
15		x			
16			x		
17	x				
18			x		
19	x				
20	x				
21	x				
22	x				
23	x				
24	x				
25				x	
26				x	
27			x		
28				x	
29		x	x		
30		x			
31	x				
32	x				
33	x				
34	x				
35	x				
36	x				
37	x				
38	x				
39	x				
40		x			
41	x				

42	x				
43	x				
44	x				
45	x				
46			x		
47	x				
48	x				
49	x				
50	x				
51	x				
52		x			
53	x				
54	x				
55	x				
56	x				
57	x				
58	x				
59	x				
60	x				
61		x			
62	x				
63	x				
64	x				
65		x			

Anexo6: Encuesta para verificar la interfaz gráfica según los usuarios

Estudiantes 4to y 5to Año	¿Conoce la postura correcta para trabajar frente a la PC?		¿Conoce algún tipo de ejercicio o actividad física que le ayude a evitar lesiones en su labor?		¿Conoce las afecciones físicas a las que se ve expuesto el informático en su labor profesional?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO

1	x			x	x	
2		x		x		x
3		x		x	x	
4		x		x		x
5		x	x			x
6	X			x		x
7		x		x	x	
8		x		x		x
9	X			x		x
10		x		x		x
11		x	x		x	
12		x	x			x
13		x		x	x	
14	X		x			x
15	X			x		x
16		x	x			x
17		x		x		x
18		x		x		x
19	X			x	x	
20		x		x		x
21		x		x		x
22	X			x		x
23		x		x		x
24		x		x		x
25	X			x	x	
26	X			x		x
27	X		x		x	
28	X			x		x
29	X			x	x	
30		x		x	x	

31		x		x		x
32		x		x	x	
33	X			x	x	
34		x	x		x	
35		x		x	x	
36		x		x		x
37		x	x		x	
38		x		x		x
39		x		x		x
40		x		x		x
41		x		x	x	
42		x		x		x
43	X			x		x
44		x		x		x
45	X		x			x
46		x		x	x	
47		x	x			x
48	X			x	x	
49		x	x		x	
50	X			x		x
51	X			x		x
52	X		x		x	
53	X			x		x
54		x		x		x
55		x		x	x	
56	X			x	x	
57		x		x		x
58	X		x		x	
59		x		x	x	
60		x		x		x

61		x		x	x	
62	X			x	x	
63	X			x	x	
64		x	x		x	
65		x	x		x	

Anexo7: Encuesta Previa al estudio del software educativo Mente Sana, en cuerpo Sano

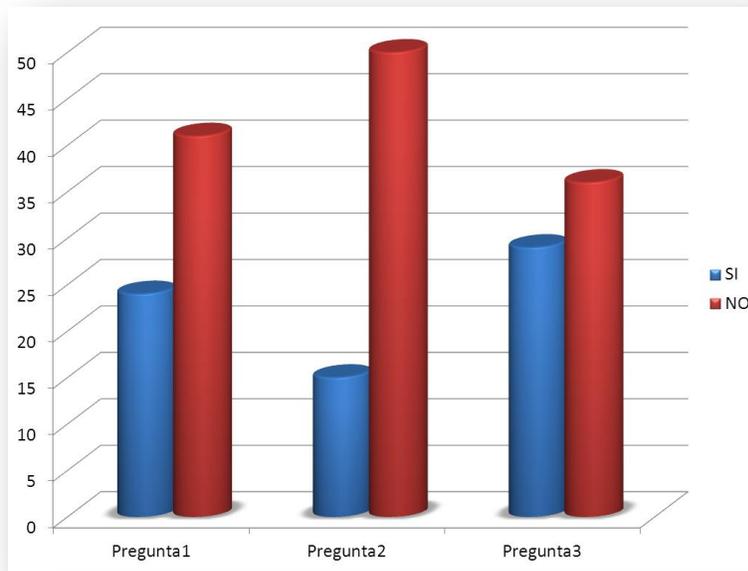
Estudiantes 4to y 5to Año	¿Conoce la postura correcta para trabajar frente a la PC?		¿Conoce algún tipo de ejercicio o actividad física que le ayude a evitar lesiones en su labor?		¿Conoce las afecciones físicas a las que se ve expuesto el informático en su labor profesional?	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		x		x	
2	X		x			x
3	X		x		x	
4	X		x		x	
5	X		x		x	
6	X		x			x
7		x	x		x	
8	X		x		x	
9	X		x		x	
10	X		x		x	
11	X		x		x	
12	X		x		x	
13	X		x		x	
14	X		x		x	
15	X		x		x	
16	X		x		x	
17	X		x		x	

18	X		x		x	
19	X		x		x	
20	X		x		x	
21	X		x		x	
22	X		x		x	
23		x		x	x	
24		x	x			x
25	X		x		x	
26		x	x		x	
27		x	x		x	
28		x	x		x	
29	X		x		x	
30	X		x		x	
31	X		x		x	
32	X		x		x	
33	X		x		x	
34		x	x			x
35	X			x	x	
36		x	x		x	
37	X		x		x	
38		x	x		x	
39	X		x		x	
40		x		x	x	
41	X		x		x	
42	X		x		x	
43	X		x		x	
44	X		x		x	
45	X		x		x	
46	X		x		x	
47	X		x		x	

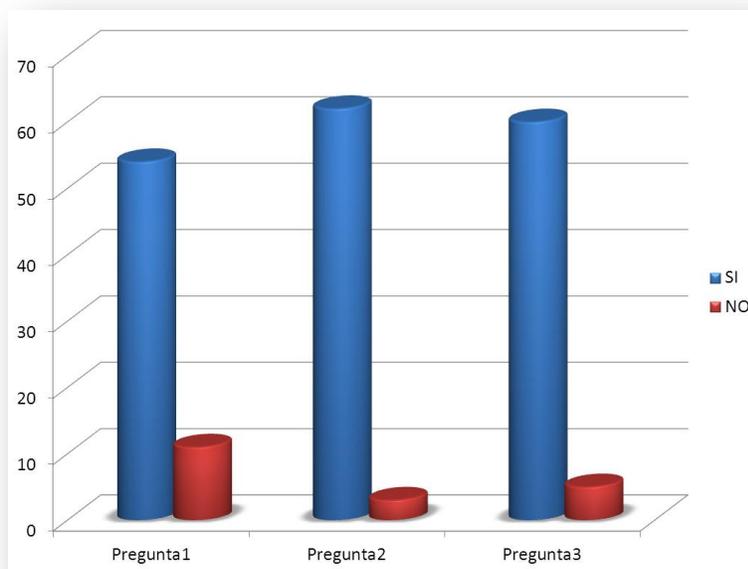
48	X		x		x	
49	X		x		x	
50		x	x		x	
51	X		x			x
52	X		x		x	
53	X		x		x	
54	X		x		x	
55	X		x		x	
56	X		x		x	
57	X		x		x	
58	X		x		x	
59	X		x		x	
60	X		x		x	
61	X		x		x	
62	X		x		x	
63	X		x		x	
64	X		x		x	
65	X		x		x	

Anexo8: Encuesta después del estudio del software educativo Mente Sana, en cuerpo Sano

Steve Jobs



Anexo9: Gráfico de encuesta de antes del estudio de "Mente Sana, en cuerpo Sano"



Anexo10: Gráfico de encuesta después del estudio de "Mente Sana, en cuerpo Sano"

Leyenda:



Pregunta 1: ¿Conoce la postura correcta para trabajar frente a la PC?

Pregunta 2: ¿Conoce algún tipo de ejercicio o actividad física que le ayude a evitar lesiones en su labor?

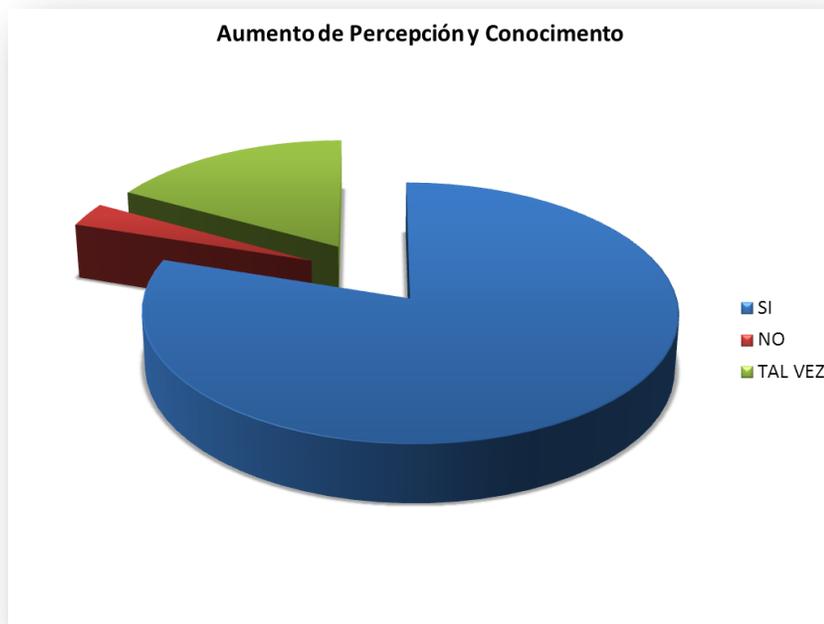
Pregunta 3: ¿Conoce las afecciones físicas a las que se ve expuesto el informático en su labor profesional?

Estudiantes	¿Cree que con el estudio del software educativo "Mente Sana, en cuerpo sano" puede aumentar su percepción y el conocimiento de los riesgos de las enfermedades laborales?		
	SI	NO	TAL VEZ
1	X		
2		X	
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10			X
11	X		
12	X		
13	X		
14			X
15	X		
16			X
17	X		
18			X
19	X		

20	X		
21	X		
22	X		
23			X
24	X		
25	X		
26	X		
27	X		
28	X		
29	X		
30		X	
31	X		
32	X		
33	X		
34	X		
35			X
36			X
37			X
38	X		
39	X		
40	X		
41	X		
42	X		
43	X		
44	X		
45	X		
46	X		
47	X		
48			X
49			X
50	X		
51	X		
52	X		
53	X		
54	X		
55	X		
56	X		
57	X		
58	X		

59	X		
60	X		
61	X		
62	X		
63	X		
64			X
65	X		

Anexo1: Encuesta para determinar si aumentó la percepción de los riesgos laborales



Steve Jobs

Anexo12: Gráfico de encuesta para determinar si aumentó la percepción de los riesgos laborales