



# Tesis en opción al título de Máster en Informática Aplicada

**Tema:** Herramienta informática que permite la  
generación y evaluación de exámenes con  
múltiples variantes

**Autor:** Lic. Sergio Vázquez Goyanes

**Tutor:** MSc. José M. Pascual Pérez

**Ciudad de La Habana, mayo del 2010**

# Agradecimiento

Gracias a todas las personas de una forma u otra me han ayudado para la culminación del trabajo, en especial a mi tutor José M. Pascual Pérez por su ayuda profesional.

# Dedicatoria

- A mi madre, por su sacrificio, entrega personal y por el amor que me ha brindado en toda mi vida.
- A nuestro máximo líder, Fidel Castro Ruz.

## Índice:

	<b>Pág.</b>
<b>Contenidos</b>	
<b>Introducción</b>	1
<b>Diseño de la investigación</b>	3
<b>Capítulo 1 Fundamentación teórica La evaluación en el Proceso de enseñanza aprendizaje, Usos de la TIC, metodologías...</b>	
<b>1.1</b> La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje	8
<b>1.2</b> Los medios de Enseñanza	11
<b>1.3</b> La computadora como medio de enseñanza	12
<b>1.4</b> Definición de software educativo	13
<b>1.5</b> Clasificación del software educativo	14
<b>1.6</b> Análisis del programa de la asignatura	20
<b>1.8</b> Metodologías del software educativo	24
<b>Capítulo II: Análisis de los resultados, presentación de la propuesta</b>	
<b>2.1</b> Encuesta y entrevistas a profesores	26
<b>2.2</b> Encuesta y entrevistas a estudiantes	27
<b>2.3</b> Presentación de la propuesta	29
<b>2.4</b> Modelo del negocio	32
<b>2.5</b> Listado de requerimientos	47
<b>2.6</b> Herramienta utilizada	49
<b>2.7</b> Diseño de las bases de datos	50
<b>2.8</b> Descripción por pantallas	51

<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	56
<b>Referencias bibliográficas</b>	57
<b>Bibliografía</b>	58
<b>Anexos</b>	
1. Encuesta y entrevistas a profesores	
2. Encuesta y entrevistas a estudiantes	
3. Cuestionario de evaluación de la calidad aplicado por CITMATEL	

*Cuando los sueños son tan intensos  
lo imposible es posible...*

## Resumen:

La propuesta es una aplicación educativa (Medio de enseñanza) que permite la generación y evaluación de exámenes con múltiples variantes en diferentes asignaturas, permite generar de forma aleatoria o selectiva preguntas con diferentes niveles de asimilación del conocimiento, almacenar, imprimir, administrar, actualizar y evaluar exámenes.

Las preguntas contenidas en la base de datos se presentan por tres niveles de complejidad, cada nivel corresponde a un tipo de pregunta que se identifica por las habilidades que se pretende lograr con el estudiante, un primer nivel de complejidad con preguntas de carácter reproductivo que se asocia con las habilidades Identificar, explicar o describir un segundo nivel con preguntas con carácter aplicativos que se asocia con las habilidades comparar, clasificar, valorar, y un tercer nivel con las preguntas llamadas creativas que serian las preguntas para un nivel intelectual más alto.

# Introducción

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han producido importantes transformaciones en la sociedad. Éstas marcan la característica fundamental que distingue el momento histórico actual. Se ha avanzado hacia la era de la información, los países que poseen tecnologías (la informática, unida a las comunicaciones) pueden tener acceso de manera inmediata a la información y a ejercer una gran influencia hacia el resto del mundo, al transmitir de manera inmediata sus propios avances.

“Conceptualmente, la Informatización de la Sociedad se define en Cuba como el proceso de utilización ordenada y masiva de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la sociedad”, (.....) Cuba se ha trazado cuatro objetivos fundamentales: elevar la calidad de la educación, garantizar la necesaria preparación de los recursos humanos, instrumentar (orientar y organizar) un proceso de educación continua y ampliar la cultura general de la población sobre estas tecnologías. Las tecnologías de la Información y las comunicaciones constituyen un medio influyente y decisivo en nuestra sociedad cada vez más informatizada.

El desarrollo científico técnico, ascendente y acelerado, de las citadas tecnologías involucra a las más diversas esferas de la vida humana y la educación no ha quedado al margen de este proceso. De esta forma los pedagogos se dedican a buscar aplicaciones didácticas a los diferentes recursos que la ciencia y la técnica ponen en sus manos, fortaleciendo la dinámica del proceso de enseñanza - aprendizaje que se estudia a través de sus categorías objetivo - contenido - métodos - formas organizativas - medios - evaluación (proceso en sí mismo). Bajo esta dinámica tiene lugar la enseñanza y el aprendizaje con la participación de sus protagonistas personales.



La evaluación del trabajo pedagógico es el proceso de comprobación y valoración del logro de los objetivos del proceso pedagógico, es decir, referido a la eficiencia de las estrategias utilizadas en el sistema didáctico y la dirección pedagógica implicada.

Con el propósito de conocer criterios sobre las actuales condiciones que presenta el Instituto Superior Pedagógico para Educación Técnica y Profesional (ISPETP), en cuanto al uso eficiente de las TIC en función del proceso de enseñanza – aprendizaje y vinculadas al componente no personal evaluación de la asignatura informática educativa que se imparte al 3er año de la carrera Licenciatura en educación en la especialidad de informática se entrevistaron profesores estudiantes y especialistas se llegaron a los siguientes resultados:

- La asignatura carece de medios digitales apropiados que cuenten con un repositorio de información que pueda ser utilizado en las diferentes formas de evaluación.
- Nuestras sedes universitaria no cuentan con una infraestructura tecnológica, con posibilidad de conectividad por lo que nuestros estudiantes y profesores pierden la posibilidad de un resultado conjunto que se generalice y tribute a elevar la calidad al componente evaluación en la asignatura, lo que implica pérdida de tiempo y recursos materiales.
- La información implícita en los software existentes está dispersa, desclasificada y necesita actualización.
- Los software educativos existentes con tipología evaluador, no permiten actualizarse y las limitaciones en la comunicación en lenguaje natural reducen considerablemente la variedad de preguntas a realizar.
- Los resultados del proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura serían mejores si se contara con un uso eficiente de las TIC vinculadas al componente evaluación.

El análisis de los resultados condujo a enunciar el siguiente **problema científico**:

¿Cómo generar y evaluar exámenes empleando las Tecnologías de la informática y las comunicaciones en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Informática educativa que se imparte a 3er año la carrera Licenciatura en educación en la especialidad de informática.

Como **Objeto de estudio** se plantea:

El software educativo en el proceso de evaluación.

Definiendo como **Campo de acción**:

Proceso de desarrollo de herramientas informáticas que permita la generación y evaluación de exámenes con múltiples variantes en la asignatura Informática educativa que se imparte al 3er año de la carrera Licenciatura en educación en la especialidad de informática.

Estableciéndose como **objetivo** de investigación el siguiente:

Elaborar herramienta informática que permita generar y evaluar exámenes con múltiples variantes, que contribuya a perfeccionar el componente evaluación en la asignatura Informática educativa que se imparte al 3er año de la carrera Licenciatura en educación en la especialidad de informática.

### **Preguntas Científicas**

¿Qué características debe poseer la herramienta informática que posibilite generación y evaluación de exámenes con múltiples variantes?

¿Cuáles son los fundamentos teóricos asociados con el componente evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura?

¿Qué metodología y lenguaje de programación utilizar para el desarrollo e implementación de la herramienta educativa?

Que beneficios aportan la aplicación de un software educativo en el proceso de enseñanza ‘ aprendizaje de la asignatura.

Para cumplimentar el objetivo propuesto y dar respuesta a las preguntas científicas se trazaron las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Sistematización de los estudios realizados acerca de la evaluación en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
2. Sistematización de los estudios realizados sobre el software educativo desde las Ciencias Pedagógicas.
3. Caracterización del estado actual de la asignatura Informática educativa con énfasis en sus medios de enseñanza.
4. Estudio de las diferentes metodologías elaboradas para la ingeniería del software educativo.
5. Valoración del lenguaje de programación a utilizar para la elaboración del software.
6. Caracterización (diagnóstico) del estado actual del empleo de las tecnologías informáticas en el proceso de evaluación en la asignatura Informática educativa.
7. Elaboración de un software educativo para la generación y evaluación de exámenes.
8. Valoración de los resultados obtenidos con la aplicación del software educativo para la generación y evaluación de exámenes.

## **Métodos de investigación utilizados**

Al aplicar el método de análisis **histórico lógico** en la bibliografía consultada, pudimos recoger y dilucidar la evolución de los antecedentes históricos al analizar las estrategias seguidas en la asignatura Informática educativa, desde sus inicios hasta la actualidad, a través de los programas y planes de estudio pudiendo valorar el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación estrecha con la aplicación del componente evaluación dentro del proceso. Investigar la existencia de herramientas informáticas para la elaboración de exámenes y software educativos con tipología evaluador y sobre esta base elaborar una nueva propuesta con más científicidad y coherencia. Este método permite fundamentar el problema científico.

En el **análisis y la síntesis** se priorizó la revisión bibliográfica y los medios de enseñanza aplicados con tipología evaluador en las asignatura Informática educativa que forman parte del plan de estudio de la Carrera Licenciatura en educación en la especialidad de Informática, lo que permitió integrar y sintetizar el desarrollo de la enseñanza en la asignatura .

**Análisis de documentos:** Se expresa en la revisión realizada de los documentos como: programa de la asignatura y su vínculo al proceso de evaluación, las estrategias para la formación de profesores en las especialidades del ISPETP, caracterización de la carrera y desarrollo de la especialidad de Informática, literaturas y documento relacionadas con el componente evaluación en el proceso de enseñanza – aprendizaje, literatura relacionada con la ingeniería del software, tesis con temáticas relacionadas con la investigación.

El método **Inductivo-Deductivo** permitió la precisión de los análisis teóricos y metodológicos concebidos en el objeto de estudio de la investigación, los mismos permitieron percibir lo más general y lo particular con relación al componente evaluación en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Informática educativa, los medios de enseñanza, las metodologías existentes para la programación del software.

Los **modelos en la ciencia** constituyen imágenes, representaciones construidas por el hombre que le permiten describir, explicar, predecir, transformar la realidad, este método permitió estructurar el guión para la elaboración del software y sus relaciones.

Los métodos empíricos utilizados fueron la **observación, entrevistas y encuestas**

Mediante la **observación** del proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Informática educativa en las sedes universitarias, se comprobó que la evaluación se realiza mediante seminarios, preguntas escritas, y solamente se usan como medio, la pizarra y ejercicios elaborados por el profesor por lo que sería útil y provechoso ofrecer medios que contribuyan a elevar la calidad del componente evaluación en la asignatura, contribuyendo al desarrollo profesional de los estudiantes.

**Consulta a especialistas:** Se realizaron consultas a centros con experiencia en el uso de las tecnología como medios de enseñanza, consultas a especialista en pedagogía profesional mediante entrevistas, con el objetivo de obtener sus consideraciones.

**Entrevistas:** Se efectuaron a profesores de nuestras sedes universitaria y a especialistas del Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional y del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", con el fin de diagnosticar las contradicciones y precisar el problema científico.

Para constatar el problema que se plantea en esta investigación se realizaron encuestas a los tres profesores que imparten la asignatura en la sede Julio Antonio Mella del ISPETP y al jefe de la disciplina en el departamento de Informática del ISPETP, a los dos grupos de tercero y cuarto año de la sede Julio Antonio Mella, se les aplicaron además entrevistas a profesores de la referida asignatura.

De manera general, aplicar las encuestas y entrevistas nos dio la certeza acerca de los criterios que tienen los docentes y los estudiantes como futuros profesionales de las herramientas y medios que son necesarios para asumir las nuevas exigencias de la asignatura lo que hizo posible llegar al diagnóstico del problema.

#### **Población y muestra:**

La investigación fue implementada y validada en la asignatura Informática educativa que se estudia en el tercer año de la carrera licenciatura en informática, por lo que fueron encuestados y entrevistados en dos de nuestras sedes universitarias 100 estudiantes de este año (muestra), de un total de 100 posibles (población) que hacen un 100%, también fueron encuestados y entrevistados docentes de diferentes asignaturas, así como a jefes de disciplinas en varias sedes universitarias.

#### **Resultados esperados:**

La creación de una herramienta informática para la asignatura Informática educativa que permitirá la generación y evaluación de exámenes con múltiples variantes. Se podrá contar con un repositorio de preguntas para exámenes en la asignatura que puedan ser utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje vinculadas al componente evaluación, que profesionaliza el proceso y favorece el trabajo colaborativo entre profesores y especialistas.

# Capítulo 1 Fundamentación Teórica.

## 1.1 La evaluación en el Proceso de enseñanza - aprendizaje

Son muchas las definiciones que se han presentado sobre el concepto de evaluación, entre las más utilizadas en el ámbito educativo cubano se pueden citar:

“Evaluar el aprendizaje es analizar cualitativamente todas las transformaciones que tienen lugar como consecuencia de un sistema de influencias educativas posibilitando arribar a juicios de valor, así como determinar las necesidades educativas y los niveles de ayuda a los sujetos interactivos en el proceso pedagógico.” (1)

“...la actividad evaluadora constituye, esencialmente, la fase del proceso educativo que tiene por objeto constatar en qué medida el alumno ha alcanzado los objetivos fijados, en qué medida han sido suficientes las clases, así como los recursos y actividades puestas en práctica por el profesor. Evidencia que ha fallado y por qué, qué habría que mejorar y cómo. Todo ello debe servir al propósito de retroalimentación del proceso educativo, implicar la motivación que posibilite la reflexión para la mejora del que hacer en el proceso de enseñanza aprendizaje.”(2)

Se puede definir la evaluación como un proceso humano a través del cual el hombre se formula juicios de valor acerca de su actividad y de la de los sujetos que le rodean. Estos juicios de valor deben ser punto de partida para contribuir al desarrollo de la personalidad, para educar al individuo, para perfeccionar su actividad, para lograr su auto transformación y la transformación del mundo que le rodea.

La Evaluación es una categoría pedagógica que designa uno de los componentes del proceso pedagógico. Ella se presenta en dos direcciones interrelacionadas:

- La evaluación del trabajo pedagógico.
- La evaluación del aprendizaje

La evaluación del trabajo pedagógico es el proceso de comprobación y valoración del logro de los objetivos del proceso pedagógico, referido a la eficiencia de las estrategias utilizadas en el sistema didáctico y la dirección pedagógica implicada.

Son parte de la evaluación el diagnóstico, el control, la comprobación, la calificación, la valoración, la verificación, la crítica y son muchos los procedimientos y técnicas que se utilizan para buscar la información necesaria para poder realizar cada una de estas actividades entre las que se pueden citar los exámenes o pruebas, los test, los cuestionarios, las observaciones, registros de actividades y la autoevaluación.

La pregunta actúa como elemento básico del control, es importante tener en cuenta el tipo de pregunta y los requisitos al formularla, las preguntas:

- Deben responder a los objetivos
- Deben referirse al conocimiento o la habilidad indicada en el objetivo.
- Atender el nivel de asimilación precisado en el objetivo
- Lenguaje claro y al alcance del estudiante
- No debe ser extensa, ni muy amplia.
- No expresar más de una intención.



Se clasifican atendiendo a los niveles de asimilación en:

**Reproductivas:** Comprueban comprensión consciente del objeto del conocimiento.

Ejemplos

- Explicar un concepto
- Describir características
- Identificar, distinguir, reconocer, enunciar, definir.

**Aplicativas:** Para comprobar si son capaces de utilizar los conocimientos en la práctica.

Ejemplos

- Comparar, clasificar, valorar importancia de procesos, relacionar.

**Creativas:** Nivel intelectual más alto.

Ejemplos

- Formular hipótesis
- Elaborar un proyecto.

Pudiéramos concluir que la evaluación es una actividad humana teórica, práctica y valorativa donde el hombre busca información sobre determinado proceso, los analiza para elaborar criterios valorativos y proponer un sistema de acciones para retroalimentarlo. La evaluación educativa transita por esas mismas etapas en el proceso educativo, con el propósito de desarrollar y formar al hombre que sea capaz de transformar la realidad. (3)

## 1.2. Los medios de enseñanza

Los medios de enseñanza constituyen un componente esencial del proceso pedagógico que contribuyen decisivamente a mejorar la calidad del trabajo docente, elevando el nivel y la motivación de la profesión en los alumnos.

El maestro ha sido, es y seguirá siendo el elemento rector del trabajo docente, pero para la transmisión de la información o el desarrollo de ciertas habilidades y capacidades le es imprescindible el uso de los medios de enseñanza y es por ello que han alcanzado el desarrollo e importancia que hoy en día tienen.

La propuesta planteada es un software educativo, queda incluido, por su naturaleza dentro del sistema de medios de enseñanza, Comencemos entonces por definir: ¿Qué es un Medio de Enseñanza?

Los MEDIOS se conciben como FACILITADORES del proceso, que responden a la pregunta ¿CON QUÉ?

En su definición sobre medios de enseñanza el Dr. Vicente González Castro plantea: "Todos los componentes del proceso docente educativo que actúan como soporte material de los métodos (instructivos o educativos) con el propósito de lograr el objetivo planteado"... (4)

Reconociendo como tal, tanto a los medios visuales y sonoros como a los objetos reales, libros de texto, laboratorios y todos los recursos materiales que sustenten el trabajo del profesor.

La MSc. Vicenta Pérez Hernández los define "como los medios materiales que actúan como soporte de los métodos con el propósito de lograr el objetivo planteado."(5)

Al tener presente la interacción que propicia el software en la comunicación con el estudiante y la actividad de este, el Dr. Antonio los define como “Todo aquel componente material o materializado del proceso pedagógico que en función del método sirve para construir las representaciones de las relaciones esenciales de los conocimientos y habilidades a adquirir que expresa el objetivo y motivar e activar las relaciones que se dan en dicho proceso. (6)

Al valorar las definiciones anteriores, el autor se adscribe a la definición del Dr. Porto la cual establece que es imposible separar los medios de enseñanza de los métodos siendo estos un atributo legítimo y necesario para la revelación del conocimiento, además tiene en cuenta el papel del alumno al interactuar con el medio.

### **1.3 La computadora como medio de enseñanza**

La computadora proporciona un ambiente interactivo en el que el alumno es protagonista. En la utilización de algunos de los medios tradicionales, la información fluye fundamentalmente de manera unidireccional y dirigida hacia el alumno.

Mediante el uso de la computadora se establece un flujo de información en ambos sentidos. El alumno obtiene información de lo que observa en la aplicación pero, además, introduce información en ésta (varían las condiciones iniciales del experimento de manera consciente y obtiene otros resultados parciales).

La computadora tiene características idóneas para su aplicación como medio de enseñanza por sus amplias ventajas, que nos permite reflejar a plenitud lo deseado por el educador; éstas son:

-Es capaz de manipular estímulos textuales, gráficos, color, sonido, animación; puede interactuar con el usuario.

-Es capaz de procesar la información suministrada en función de lo que ya se posee y de los programas que son aplicados, y a partir de esto muestra el resultado de lo que el usuario puede hacer dentro del contexto vivido, como lo desea el autor del programa.

## **1.4 Definición de software educativo**

Sánchez J. (1999), en su Libro “Construyendo y Aprendiendo con el Computador”, define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar – aprender y administrar.

Un concepto más restringido de Software Educativo lo define como aquel material de estudio especialmente diseñado para ser utilizado con una computadora en los procesos de enseñar y aprender.

Sobre el tema resulta interesante el concepto que ofrece Bill Gates en su libro “Camino al futuro” (8) y el cual considero que se adecua más al objetivo que se pretende alcanzar en dónde define al Software educativo como:

Programa informático, medio de enseñanza bidireccional, interactivo basado en una forma de presentar la información que emplea una combinación de texto, sonido, imágenes, animación y vídeo con propósitos específicos, dirigidos a contribuir con el desarrollo de predeterminados aspectos del proceso docente.

## 1.5 Clasificación del software educativo

En dependencia de estas características de los software, se ha venido estableciendo una agrupación y una clasificación de los mismos tomando como elemento clasificador la función que realizan dentro del proceso docente.

En este sentido también ha trabajado el MSc. Alfonso Rivero (9), quien ha elaborado una clasificación de los tipos de software que se emplean al usar la computadora como medio de enseñanza. En esta clasificación se toman como criterios aquellos que responden a las funciones o propósitos con que se diseña el software identificándolo como un medio de enseñanza. En esta clasificación se establecen tres grandes grupos por dicho autor, ellos son:

**Medios de enseñanza activos:** Son todos aquellos medios diseñados para intentar sustituir al profesor y dirigir el proceso docente que tendrá un marcado carácter autodidacta. En este grupo se incluyen los tutoriales, entrenadores, repasadores y evaluadores.

**Medios de enseñanza pasivos:** En esta clasificación se agrupan los medios que se desarrollan para ser empleados en una actividad docente conducida por el profesor, no pretendiendo sustituirlo. Se asemejan en este propósito a los medios de enseñanza tradicionales. Aquí se incluyen entre otros a los libros electrónicos y los simuladores.

**Medios de enseñanza de acción indirecta:** Considera aquellos medios que el alumno emplea sin el propósito consciente de aprender algo con ellos, pero que por sus características ejercen sutilmente su acción didáctica. En este grupo se encuentran los juegos instructivos.

De acuerdo con la función didáctica predominante los medios de enseñanza informáticos pueden clasificarse de la siguiente manera:

➤ **Tutoriales:** programas especializados en la enseñanza de un dominio específico del conocimiento apoyándose para ello en el diálogo con el estudiante.

Se relacionan con las diferentes fases del aprendizaje. Son muy útiles cuando se requiere una alta motivación, información de retorno, ritmo propio y secuencia controlable por el usuario.

Se organizan a partir de algoritmos que conducen al conocimiento a través de una estrategia pedagógica donde está incluida la autoevaluación y la retroalimentación.

➤ **Libros electrónicos:** equivalentes digitales del libro impreso. Su función es transmitir los contenidos con la ventaja de que lo pueden realizar de forma más efectiva al contarse con la posibilidad multimedia que permite la transmisión multicanal mediante la incorporación de texto, audio, imágenes, animaciones y videos, además de la interactividad que proporciona.

El carácter no lineal de la presentación de los contenidos en un libro electrónico permite al estudiante organizar su trabajo de aprendizaje de acuerdo con sus necesidades y además, la posibilidad de un entorno familiar y ameno contribuye a elevar la motivación.

➤ **Simuladores:** sirven para apoyar el aprendizaje experimental y conjetural contribuyendo a lograr el aprendizaje por descubrimiento. En este tipo de aplicación se parte de situaciones problemáticas para que el alumno descubra procedimientos, aprenda las características y dinámica de los fenómenos y procesos del mundo real mediante la simulación de situaciones prácticas.

Los simuladores son muy útiles en la adquisición de habilidades en actividades que, en el mundo real, son difíciles de realizar o, incluso, constituyen un peligro potencial (los simuladores de vuelo y de experimentos con sustancias tóxicas son un ejemplo).

Los simuladores pueden clasificarse en:

- **Físicos**, donde el alumno “manipula” el objeto que es mostrado en pantalla.
- **Procedurales**, cuyo propósito es enseñar secuencias de acciones que constituyen un procedimiento para operar sobre un equipo u objeto.
- **Situacionales**, que colocan al estudiante en un micromundo específico para que valore sus sensaciones ante situaciones determinadas.
- **De procesos**, donde el estudiante no manipula objetos ni participa, sino que incorpora valores de diferentes parámetros y la máquina se encarga de realizar las acciones del proceso.

➤ **Juegos:** se basan en la creación de situaciones excitantes que simulan la realidad y en el planteamiento de metas a alcanzar. Aprovechan el elemento lúdico y el reto para, de forma amena, transmitir conocimientos y desarrollar habilidades en la solución de problemas de la vida cotidiana vinculados al proceso de enseñanza aprendizaje.

➤ **Hiperentornos de aprendizaje:** donde se combinan los elementos de los distintos tipos planteados en los acápites anteriores, para crear aplicaciones de múltiple uso en diversas situaciones del proceso de enseñanza aprendizaje. Incluyen el seguimiento de la actividad del alumno y la evaluación y control. Pueden desarrollarse en CD o DVD o sobre redes incluyendo en este caso la comunicación directa entre el profesor y los alumnos y el trabajo colaborativo entre estos últimos ya sea en el ámbito de un aula de clases real o virtual a distancia.

- Sistemas tutoriales inteligentes: son sistemas que simulan el comportamiento humano, de esta forma la máquina puede simular procesos mentales. Se fundamentan en la inteligencia artificial cuyo objetivo básico es el estudio de los procesos mentales mediante la creación de programas que simulen comportamientos humanos como la memoria, percepción de formas, reconocimiento del lenguaje, etc.
  
- Sistemas expertos: constituyen una parte materializada de la inteligencia artificial. Se basan en el diseño de sistemas informáticos que representan características asociadas a la inteligencia humana, comprensión del lenguaje, aprendizaje, razonamiento y resolución de problemas. Se especializan en un área determinada del conocimiento.

Las funciones didácticas que propone la propuesta son el ***control y evaluación por lo que queda incluido dentro de la tipología evaluador***

Este tipo de programa se propone medir el nivel de los conocimientos o habilidades que posee un estudiante sobre una determinada materia, diseñado con el propósito de desarrollar determinadas habilidades intelectuales, manuales o motoras. Profundiza en las dos fases finales del aprendizaje: la aplicación y la retroalimentación.

Permiten al estudiante autoevaluarse y conocer en qué grado ha sido efectiva la adquisición del conocimiento, mediante un sistema de ejercicios dosificados de acuerdo con la estrategia de aprendizaje y la necesaria retroalimentación, y a su vez, permite al profesor conocer el estado de cada estudiante individualmente.



Los evaluadores tienen como característica que en ellos hay que tomar dos decisiones importantes:

- la naturaleza y contenido de la prueba
- la manera en la cual será aplicada

Para la definición de la naturaleza de la prueba hay un conjunto de factores que se tienen en cuenta:

- Propósito de la prueba: puede ser utilizada para determinar qué no sabe el estudiante y decidir qué información se le debe suministrar.
- Los objetivos que cubre.
- Decidir si habrá o no retroalimentación.
- Definición de la calificación que determinará el nivel de aprobado o de pasar el test.
- Tipo de datos que será recogido: calificación final, respuestas individuales a cada pregunta, cambios de respuestas, solicitud de ayuda, etc.
- Presentación de los resultados: calificación, recomendaciones, etc.
- Otros factores pueden ser: si el número de preguntas satisface el propósito, forma de selección de las preguntas, etc.

Además de definir la naturaleza de la prueba hay que decidir cómo se aplicará y tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Acceso a la información: debe ser claro y fácil acceder a las preguntas, resultados, ayudas, etc.
- Control del usuario: debe poder decir qué hará y cuándo, por ejemplo, contestar las preguntas en cualquier orden, cambiar las respuestas, etc.
- Control del sistema para evitar que haya dificultades accidentales, por ejemplo, borrar un registro que se haya hecho, terminar sin querer la prueba, etc.

Un medio informático para poder alcanzar un real cumplimiento de sus objetivos debe, integrar elementos de los diferentes grupos de medios. Sólo de la integración de esos elementos en un medio informático podrá obtenerse el resultado esperado.

La utilización de medios de enseñanza informáticos requiere del desarrollo de una concepción coherente acerca de cómo desarrollar un curso o una clase haciendo uso de los mismos, ya que es preciso estructurar la actividad docente, de forma tal que el empleo del medio no resulte un suceso aislado dentro de la misma, sino que articule armónicamente con los demás componentes de la actividad.

Para resumir podemos decir que los software educativo brindan ventajas indiscutibles para la enseñanza como la motivación que despierta el uso de esta técnica en los alumnos para inclinarlos al tema que se estudia, posibilita la evaluación continua del proceso de aprendizaje, retroalimentación de los contenidos, reforzadora de conocimientos, riqueza de la multimedia, que hace más atractivo el tema de estudio, propicia mayor dinámica grupal, ya que aumenta la interacción entre los docentes y los alumnos, así como entre los propios alumnos del grupo.

Un software educativo es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional.

### **3. Análisis del programa de la asignatura**

La asignatura Informática educativa se imparte a estudiantes de 3er año de la carrera licenciatura en informática en el ISPETP con frecuencia quincenal de cuatro horas clases para un total de 32 horas con la modalidad de clases por encuentros que se caracterizan por organizar el proceso de enseñanza – aprendizaje, en actividades presénciales, estas clases se desarrollan utilizando diferentes formas organizativas del proceso docente educativo, tales como: la clase, el trabajo investigativo de los estudiantes, la consulta y la tutoría.

El plan temático de la asignatura lo forman dos unidades, la primera unidad con 20 horas que abordan temáticas referidas Las TIC y la educación, el uso de recursos mediáticos en multimedia, aspectos metodológicos esenciales para la elaboración de un software educativo, La segunda unidad con 12 horas trata las metodologías para la elaboración de un software educativo.

El programa propone que las diferentes formas organizativas de la docencia en esta asignatura deben propiciar un elevado nivel del trabajo independiente tanto en la clase como fuera de esta, pudiéndose aplicar también otras formas de organización, como por ejemplo el trabajo Investigativo, y la autopreparación.

La evaluación tendrá un carácter teórico práctico conjugando las actividades sistemáticas y la realización de tareas o proyectos durante el desarrollo de la asignatura. Se orientará de forma individual una tarea final: La implementación de un guión multimedia para la solución de un problema específico.

El autor propone que sea utilizado el software educativo propuesto en las actividades sistemática y tareas orientadas en cada encuentro, utilizarlo también como referencia bibliográfica en los proyecto orientados y en la tarea final, teniendo en cuenta que la clase encuentro es la forma organizativa que rectorea el Modelo Pedagógico de la Universalización, son clases presénciales tienen como objetivos aclarar las dudas correspondientes a los contenidos ya orientados para el estudio, debatir y ejercitar dichos contenidos, comprobar los resultados de las evaluaciones, evaluar el aprovechamiento mostrado por los estudiantes y orientar el nuevo contenido para el estudio independiente. En la orientación del nuevo contenido, el profesor deberá brindar los elementos necesarios que debe seguir el estudiante en su estrategia de aprendizaje, contar con bibliografía actualizada y utilizar medios de enseñanza software educativos que permita la autopreparación del estudiante son necesarios en la concepción de esta modalidad de estudio.

## **1.6. Ingeniería y metodologías del software educativo**

En este acápite se analiza cual metodología utilizar para la ingeniería de la propuesta a partir del estudio de las diferentes metodologías utilizadas en la elaboración de software educativos

### **Proceso de Ingeniería de Software.**

La ingeniería de software está compuesta por una serie de modelos que abarcan los métodos, las herramientas y los procedimientos. Estos modelos se denominan frecuentemente paradigmas de la ingeniería del software y la elección de un paradigma se realiza básicamente de acuerdo al tipo del proyecto y de la aplicación, los controles y las entregas a realizar. (Juzgado 1996)

El proceso de ingeniería de software se define como "un conjunto de etapas parcialmente ordenadas con la intención de lograr un objetivo, en este caso, la obtención de un producto de software de calidad". (Jacobson 1998)

El proceso de desarrollo de software "es aquel en que las necesidades del usuario son traducidas en requerimientos de software, estos requerimientos transformados en diseño y el diseño implementado en código, el código es probado, documentado y certificado para su uso operativo". Concretamente "define quién está haciendo qué, cuándo hacerlo y cómo alcanzar un cierto objetivo". (Jacobson 1998)

El proceso de desarrollo de software requiere de un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio. A este proceso también se le llama el ciclo de vida del software que comprende cuatro grandes fases: concepción, elaboración, construcción y transición. La concepción define el alcance del proyecto y desarrolla un caso de negocio. La elaboración define un plan del proyecto, especifica las características y fundamenta la arquitectura. La construcción crea el producto y la transición transfiere el producto a los usuarios.

En otros documentos se dice que el proceso de construcción de un sistema de software está formado por las siguientes etapas: la obtención de los requisitos, el diseño del sistema, la codificación y las pruebas del sistema. Desde la perspectiva del producto, se parte de una necesidad, se especifican los requisitos, se obtiene el diseño del mismo, el código respectivo y por último el sistema de software.

Algunos autores sostienen que el nombre ciclo de vida ha sido relegado en los últimos años, utilizando en su lugar proceso de software, cambiando la perspectiva de producto a proceso. En todas las etapas del ciclo de vida del software o proceso de software es necesario definir los procesos, las actividades y las tareas a desarrollar.

El proceso de software puede describirse sintéticamente como: la obtención de los requisitos del software, el diseño del sistema de software (diseño preliminar y diseño detallado), la implementación, las pruebas, la instalación, el mantenimiento y la ampliación o actualización del sistema.

Se considera que **la Ingeniería del Software educativo** es una adecuación al área de las ciencias informáticas enfocadas a la creación de software que facilite el proceso de aprendizaje-enseñanza como herramienta pedagógica.

En el proceso de software educativo se tiene como uno de las fundamentales tareas la inclusión de los aspectos pedagógicos, siguiendo las pautas de las teorías educativas.

En el proceso de confección de un software educativo es necesario tener en cuenta un conjunto de aspectos y ejecutar una serie de acciones que por su importancia, requieren de una planificación previa sustentada en algún método o procedimiento organizativo. Se debe trabajar en dos direcciones fundamentales: el diseño de los componentes de la aplicación, que son comunes en la realización de cualquier tipo de software y la estrategia pedagógica a seguir.

## **Metodologías para la elaboración de software**

Existen diferentes metodologías para la elaboración de software educativos. Para la realización del presente trabajo se hizo un estudio de las metodologías utilizadas para la implementación de la aplicación.

**La metodología utilizada por la dirección nacional de Software Educativo (INSTED)** del Ministerio de Educación, para la confección de aplicaciones educativas se sustenta bajo la concepción de Hiperentorno de aprendizajes. Esta concepción cubre una amplia diversidad de sistemas, lo que hace posible definir diferentes tipologías según un sin número de ejes: propósito, características específicas de un dominio, forma de aprendizaje, modelo pedagógico, tipos de interacción, tipo de arquitectura informática, etc.

La metodología bajo la concepción de Hiperentorno de aprendizajes ha sido ampliamente utilizada en la realización de las diferentes colecciones de software educativo que se utilizan en todos los niveles de enseñanza e nuestro país.

Esta metodología es utilizada para la confección de aplicaciones educativas bajo la concepción de Hiperentorno de aprendizajes en su modelo pedagógico se concibe como la integración de varias formas de presentación de la información (textos, imágenes, sonidos, animaciones, videos), las posibilidades de interactividad de los estudiantes con los contenidos que le permiten el control de su aprendizaje, las herramientas de comunicación de que se disponen para el trabajo colaborativo y el intercambio en general de los sujetos de aprendizaje, las capacidades de almacenamiento de información sobre el trabajo realizado que permiten evaluar los resultados con un carácter procesal, entre otras que amplían sus potencialidades didácticas y permiten identificarlos como un contexto educativo donde se pueden organizar situaciones de enseñanza – aprendizaje a partir de las interrelaciones sistémicas de todos los componentes del proceso que pueden ser identificados en su estructura didáctica.

El autor considera que las metodologías bajo la concepción de Hiperentorno de aprendizajes carecen de los fundamentos técnicos que se implementan en la ingeniería del software, no se identifican los métodos, los procesos teorías sobre modelación y diseño de software, lenguajes de programación, estructuras de datos, infografía, ergonomía de interfaces hombre-máquina, digitalización y procesamiento de medios, etc. que definen como construir técnicamente el software. Tal situación refleja que la confección de una aplicación de naturaleza educativa es una tarea compleja. En la confección de una aplicación educativa intervienen, de manera significativa, dos esferas del conocimiento: una, de carácter informático y otra, de carácter pedagógico siendo la esfera de carácter pedagógico la que sustenta la metodología bajo la concepción de Hiperentorno de aprendizajes.

El autor propone utilizar elementos de la concepción pedagógica de la metodología basadas en hiperentorno de aprendizajes y algunos elementos de la metodología RUP para la esfera informática.



## **Capítulo 2 Análisis de los métodos e instrumentos utilizados. Presentación de la propuesta.**

### **2.1 Encuesta y entrevistas a profesores**

En las entrevistas y encuestas a los profesores se aplicó con el objetivo de conocer que dominio se tiene acerca del uso de algún software educativo en la asignatura, de existir, si esta o no vinculado al componente evaluación y como incide la propuesta en el perfeccionamiento del el proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura . Para ello analizamos los siguientes parámetros:

- Dominio de los profesores acerca del empleo de la tecnología educativa en la asignatura.
- Interés de los profesores por el Software propuesto.
- Motivación de los estudiantes en las clases.
- Criterios sobre la herramienta propuesta.

Los profesores que imparten la asignatura Informática educativa en la sede “Julio Antonio Mella” se evidenciaron los siguientes resultados: (Anexo 1)

1. El 85% plantea que la información contenida en los pocos software existentes está dispersa, desclasificada y necesita actualización.
2. El 100% coincide que no existe software con tipología evaluador en la asignatura.
3. El 100% plantea que los estudiantes no tienen una visión real de las posibilidades más significativas que ofrecen las TIC para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
4. El 100% de los encuestados en esta categoría coincidió en que los medios de enseñanza existentes no son suficientes para abarcar todos los temas concebidos en el programa de estudio de la asignatura.
5. El 100% de los encuestados refirió no utilizar ningún medio de enseñanza en las diferentes variantes de evaluación en la asignatura.

6. Un 75% plantea no conocer software con tipología evaluador con estas características en la asignatura Informática educativa.
7. El 95% plantea que al implementar la aplicación educativa en el proceso de evaluación en la asignatura es una importante herramienta que permite al profesor y al estudiante medir el nivel de los conocimientos y habilidades que posee el estudiante sobre la asignatura, haciendo un uso eficiente de las funciones didácticas que identifican a esta tipología el control y evaluación.

## **2.2 Encuesta y entrevistas a estudiantes**

Las entrevistas y encuestas a los estudiantes se aplicó con los mismos objetivo que a la realizada a los profesores Para ello analizamos los siguientes parámetros:

- Dominio de los estudiantes acerca del empleo de la tecnología educativa en la asignatura.
- Interés de los estudiantes por el Software para la generación y evaluación de exámenes.
- Motivación de los estudiantes en las clases.
- Criterios sobre la herramienta propuesta.

En encuestas y entrevistas realizadas a la totalidad de estudiantes de tercero y cuarto año que reciben la asignatura Informática educativa se obtuvieron los siguientes resultados: (Anexo 2)

1. El 100% plantea lo novedoso de la herramienta por lo que les permite en todo momento la auto evaluación y la autorregulación de su aprendizaje.
2. El 90% plantea que nunca habían interactuado con software evaluador con las características de la propuesta el 10% plantea que sí.
3. El 80% considera que el profesor no dispone de dispositivos informáticos como medios de enseñanza para la clase, mientras que el otro 20% plantea que si cuentan con ellos.
4. El 95% plantea que no solo la herramienta les permite autoevaluarse sino que brinda la posibilidad de utilizarlo como referencia bibliográfica.

Con los métodos de investigación utilizados se constataron las contradicciones mencionadas en el diseño de investigación.

De forma general los especialistas y estudiantes opinan que el empleo del software en la asignatura Informática educativa es factible para la evaluación de la asignatura así como para la tele enseñanza educativa y/o presencial, ya que constituye una alternativa didáctica de gran relevancia para la asignatura desde su base Pedagógica - Profesional y brinda al estudiante y al profesor una vía de control y sistematización de los conocimientos.

## **2.3 Presentación de la propuesta**

### **Posibilidades generales que definen la aplicación educativa.**

El software propuesto fue validado en la asignatura Informática educativa que se imparte a estudiantes de 3er año de la carrera licenciatura en informática en el Instituto Superior Pedagógico para la educación técnica y profesional “Héctor Alfredo Pineda”. La herramienta puede ser utilizada en cualquier subnivel de enseñanza y en varias asignaturas.

La propuesta tiene como objetivo permitir al profesor y al estudiante generar exámenes con múltiples variantes, medir el nivel de los conocimientos o habilidades que posee un estudiante sobre una determinada materia, estas habilidades están dadas por el tipo de pregunta incluida en el examen que el profesor puede generar utilizando la aplicación, el profesor elabora el examen seleccionando las preguntas de la base de datos asociadas a la asignatura con diferentes variantes y niveles de complejidad, cada nivel corresponde un tipo de pregunta que se identifica por la habilidades que se pretende lograr con el estudiante, estas habilidades son: un primer nivel de complejidad con preguntas con carácter reproductivo que se asocia con las habilidades Identificar, explicar o describir un segundo nivel con preguntas con carácter aplicativos que se asocian con las habilidades comparar, clasificar y valorar, y un tercer nivel con las preguntas llamadas creativas que serian las preguntas con el nivel intelectual más alto.

Es el profesor el que puede acceder a las bases de datos mediante una clave de acceso, al registrarse puede editar o crear las preguntas, con las diferentes variantes, que formaran parte de la base de datos asociada a la aplicación.

El profesor puede después de generado el examen, editarlo, imprimirlo, almacenarlo o permitir que la aplicación evalúe al estudiante construyendo la respuesta a la pregunta a partir de propuestas de solución que son tomadas de la base de datos asociadas en determinados intentos, el estudiante accede en la búsqueda de la solución de la pregunta a diferentes niveles de ayuda. La evaluación proporcionada por el software es registrada y está al alcance del profesor y el estudiante en todo momento, para que a partir del conocimiento de sus aciertos y errores en la solución de las tareas el estudiante está en condiciones de valorar críticamente su desempeño identificando qué y cómo aprende, así como sus fortalezas y sus debilidades en el contenido y en la propia utilización del medio.

Existen en el software factores importantes que se tienen en cuenta y que caracterizan la propuesta:

Estos factores permiten al estudiante autoevaluarse y conocer en qué grado ha sido efectiva la adquisición del conocimiento, mediante los ejercicios propuestos en el examen de acuerdo con la estrategia de aprendizaje y la necesaria retroalimentación, a su vez, permite al profesor conocer el estado de cada estudiante individualmente.

El evaluador tiene como característica la toma de dos decisiones importantes:

- la naturaleza y contenido de la prueba
- la manera en la cual será aplicada

Para la definir la naturaleza de la prueba el evaluador tiene en cuenta los siguientes factores:

- El profesor determina qué no sabe el estudiante y selecciona el tipo de pregunta que forman parte del examen.
- El evaluador propone la retroalimentación.
- El evaluador propone niveles de ayuda al estudiante en la solución de la pregunta.
- El evaluador permite almacenar la respuesta del estudiante y la calificación que se obtiene.
- Se presentan los resultados de la calificación obtenida.

Además de definir la naturaleza de la prueba el profesor define cómo se aplicará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El software permite acceder a las preguntas, respuestas, niveles de ayuda contenidas en la base de datos editarlas, eliminarlas o agregar nuevas, acceder a resultados de evaluaciones recogidas en la traza, generar exámenes para ser evaluados, almacenar los exámenes en archivos, impresión del examen, acceso a ayudas técnicas y metodológica sobre el uso de la aplicación.
- El software permite el control del usuario al contestar las preguntas en cualquier orden.
- El software permite el control del sistema para evitar que haya dificultades accidentales, por ejemplo, borrar un registro que se haya hecho, terminar sin querer la prueba.

La propuesta inserta las funciones didácticas que identifican a la tipología evaluador que son el control y la evaluación, tiene en cuenta los elementos que contribuyen a lograr que los estudiantes aprendan a lo que redundará en el perfeccionamiento de la autorregulación de su aprendizaje.

Se combinaron las diferentes formas de evaluación que permite el medio para evaluar la marcha de los aprendizajes. El profesor puede combinar los ejercicios que pueden ser evaluados directamente por el estudiante, propiciándose en todo momento la auto evaluación

## 2.4 Modelo de negocio

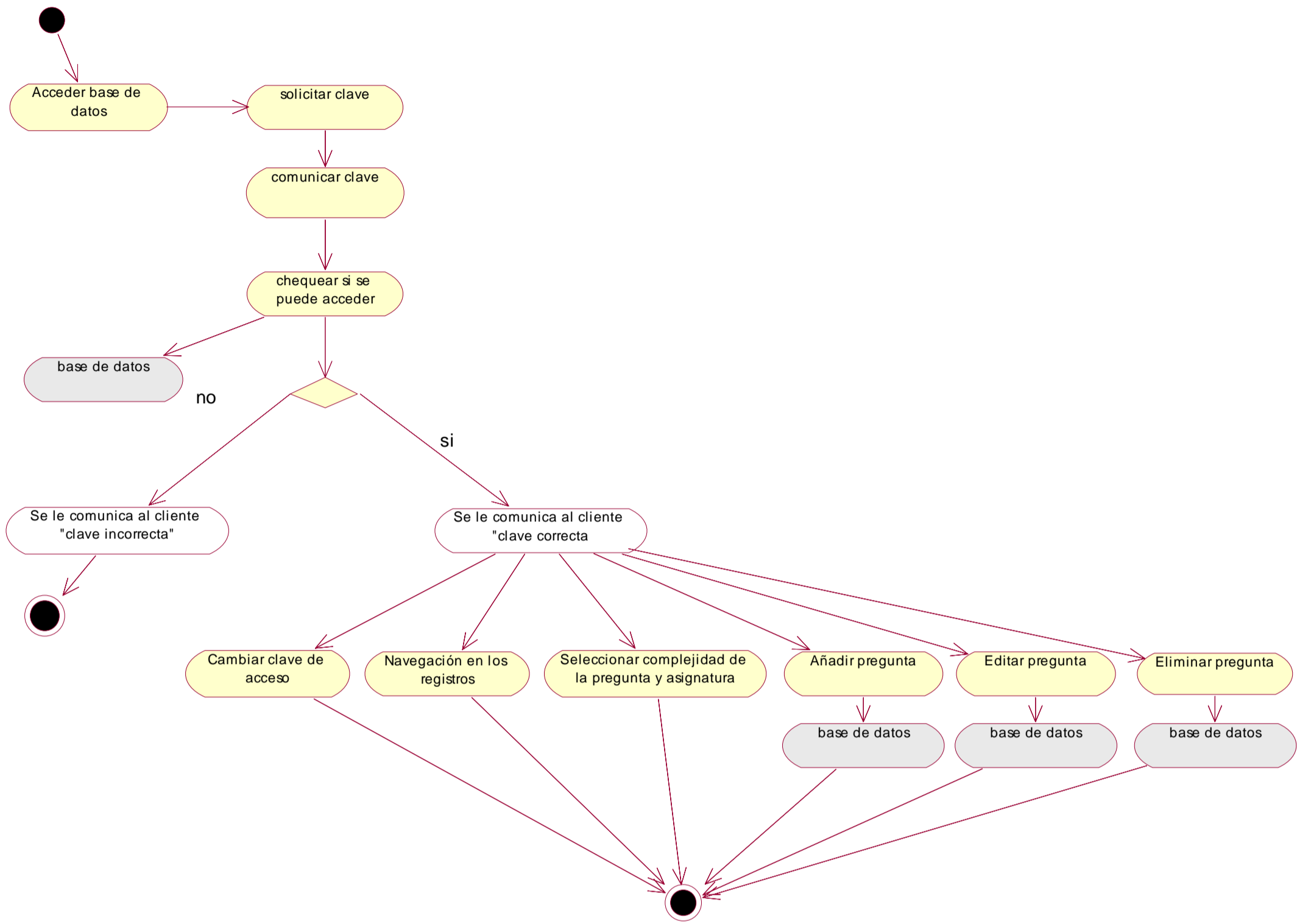
A continuación se describe el área de trabajo, se especifican los detalles de la construcción de la herramienta, se realiza la propuesta del sistema, se analizan los requerimientos funcionales y no funcionales

Actores del negocio	Justificación
Cliente (profesores y estudiantes)	Usuarios que utilizarán los servicios del Generador de exámenes .
Trabajadores del negocio	Justificación
Generador de exámenes	Sistema que permite al usuario crear exámenes para varias asignaturas con diferentes variantes a partir de preguntas contenidas en la base de datos asociada, clasificadas por tres niveles de asimilación del conocimiento, el usuario puede editar, imprimir, almacenar , agregar o eliminar los registros que forman parte de la base de datos para lo cual debe identificarse mediante clave de acceso para acceder al contenido. El usuario puede después de generado el examen permitir que la aplicación evalúe al estudiante dando respuesta a las pregunta a partir de propuestas de solución que son tomadas de la base de datos asociadas en determinados intentos, el estudiante accede en la búsqueda de la solución de la pregunta a diferentes niveles de ayuda. La evaluación proporcionada por el software es registrada y está al alcance del profesor y el estudiante (usuarios)en todo momento .

Nombre del Caso de Uso	Base de datos	
Actores	Cliente (estudiantes y profesores)	
Propósito	Permitir al cliente acceder a la base de datos, agregar, editar, eliminar registros	
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario ejecuta la opción bases de datos desde la pantalla principal la cual forma parte de los cuatro módulos presentados.</p> <p><b>I- Base de datos</b>  II- Generador de exámenes  III- Ayuda del sistema  IV- Ayuda al profesor  V- Salir</p>	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
1. El cliente accede a la opción Bases de datos.	Servicio de acceso a la opción Bases de datos Acceder base de datos (acción 1) Acceder cambiar clave (acción 2) Cambiar clave (acción 3) Cancelar acción (acción 4) Seleccionar asignatura (acción 5) Seleccionar complejidad (acción 6) Acciones con las preguntas Añadir nueva pregunta (acción 7) Cancelar (acción 8) Eliminar pregunta (acción 9) Definir asignatura (acción 10) Regresar (acción 11) Salir (acción 12) Navegación (acción 13)	



<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
Acción 1	Se escribe clave de acceso y se chequea, de ser correcta se activa el resto de las acciones para el trabajo con los registros de la base de datos, de ser incorrecta se le comunica al usuario y se le da la posibilidad de volverla a escribir.
Acción 2	Permite cambiar la clave de acceso que existente
Acción 3	Se escribe la clave de acceso actual, se escribe clave de acceso nueva y se confirma la clave de acceso nueva, de no existir error se cambia la clave de acceso a la base de datos.
Acción 4	Cancelar la acción de cambio de clave de acceso .
Acción 5	Permite seleccionar la asignatura.
Acción 6	Permite seleccionar la complejidad de la pregunta de la asignatura seleccionada, esta puede ser una pregunta reproductiva, aplicada o creativa.
Acción 7	Permite añadir nueva pregunta a la base de datos, de la asignatura y complejidad de pregunta seleccionada.
Acción 8	Cancela la acción añadir nueva pregunta.
Acción 9	Permite eliminar pregunta de la asignatura y complejidad seleccionada.
Acción 10	Permite definir o cambiar el nombre de las diferentes asignaturas que forman parte de la base de datos.
Acción 11	Permite mostrar pantalla principal con opciones principales.
Acción 12	Salir de la aplicación.
Acción 13	Permite avanzar o retroceder por todos los registros de la base de datos que se muestran en la aplicación.

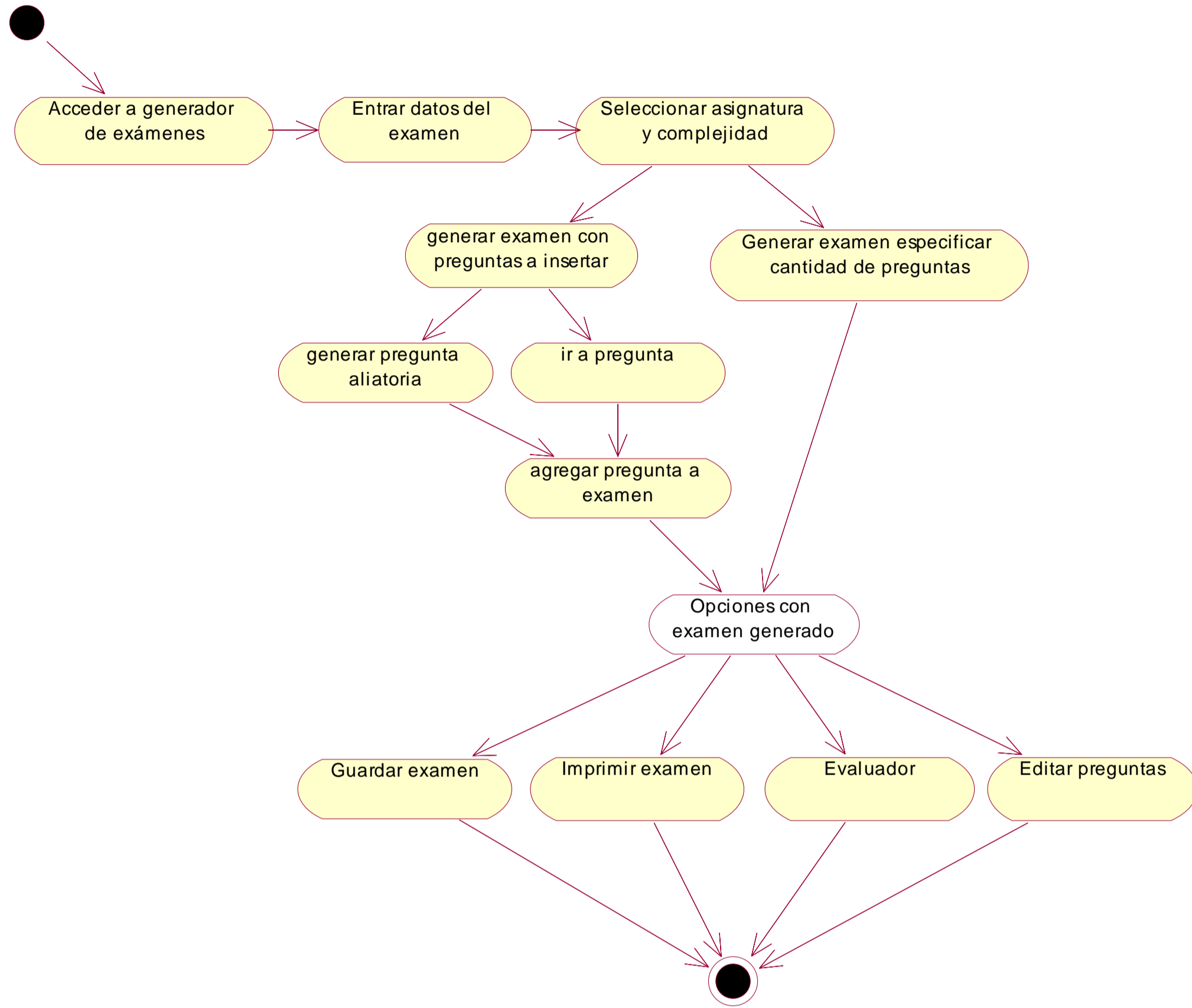


Nombre del Caso de Uso	Generador de exámenes
Actores	Cliente (estudiantes y profesores)
Propósito	Permitir al cliente acceder al módulo generador de exámenes, opción que permite generar exámenes con varias variantes
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario ejecuta la opción generador de exámenes desde la pantalla principal la cual forma parte de los cuatro módulos presentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I- Base de datos</li> <li><b>II- Generador de exámenes</b></li> <li>III- Ayuda del sistema</li> <li>IV- Ayuda al profesor</li> <li>V- Salir</li> </ul>

### Curso Normal de los eventos

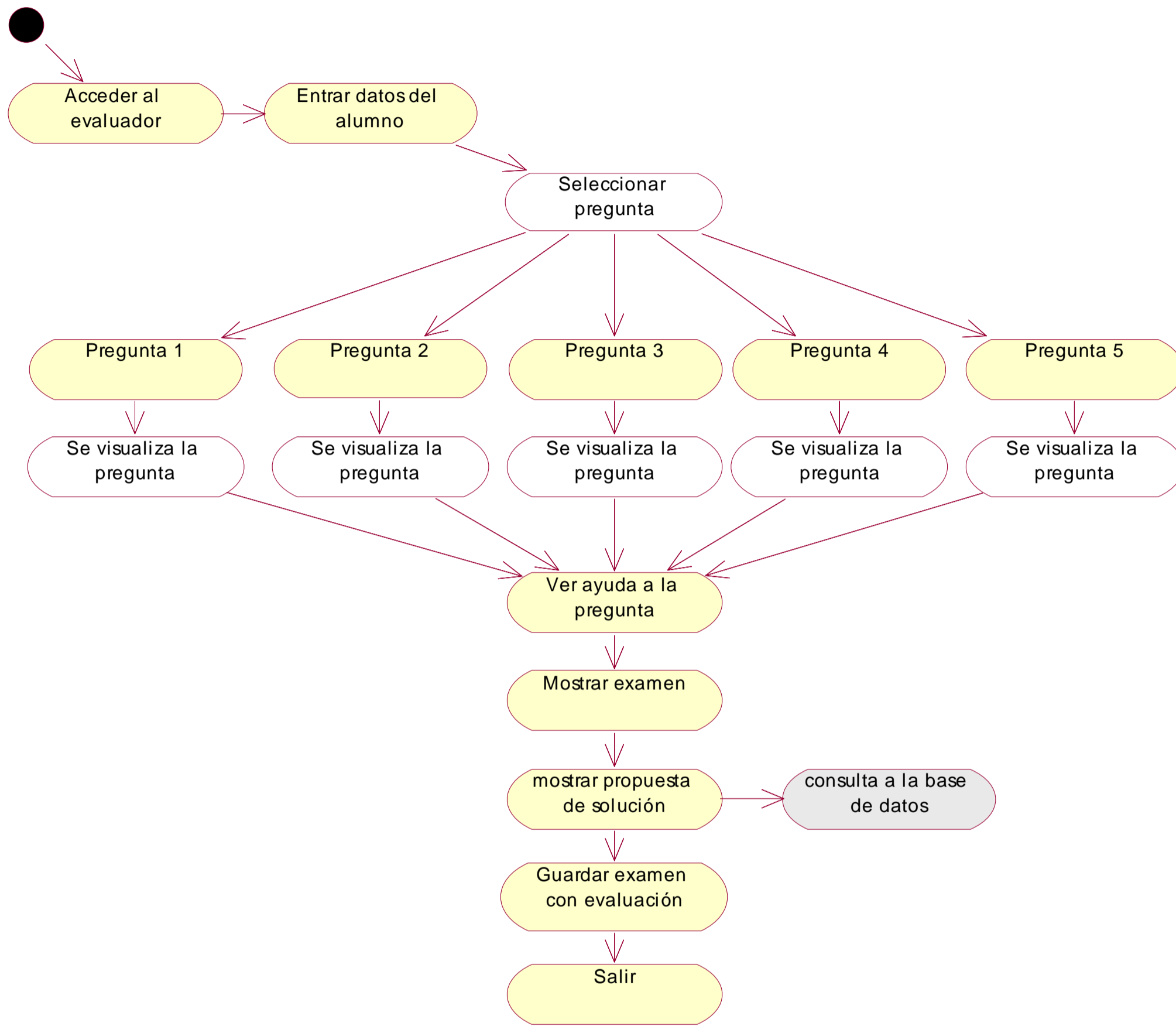
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
El cliente accede a la opción Generador de exámenes.	<p>Servicio de acceso a la opción Generador de exámenes</p> <p>Activar bases de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seleccionar asignatura (acción 1)</li> <li>Seleccionar nivel de complejidad (acción 2)</li> </ul> <p>Crear examen por preguntas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generar pregunta aleatoria (acción 3)</li> <li>Ir a pregunta (acción 4)</li> <li>Agregar pregunta (acción 5)</li> <li>Cantidad de preguntas (acción 6)</li> <li>Guardar examen en disco (acción 7)</li> <li>Imprimir examen (acción 8)</li> <li>Evaluador (acción 9)</li> </ul> <p>Visualizar Editar</p>

	<p>Ver preguntas (acción 10)</p> <p>Editar preguntas (acción 11)</p> <p>Vista previa del examen (acción 12)</p> <p>Regresar (acción 13)</p> <p>Salir (acción 14)</p>
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
Acción 1	Permite seleccionar la asignatura para la cual se va crear el examen.
Acción 2	Permite seleccionar el nivel de complejidad de las preguntas que van a formar parte del examen
Acción 3	Muestra aleatoriamente una pregunta de la base de datos activa para ser seleccionada.
Acción 4	Permite ir a una pregunta específica en la base de datos activa
Acción 5	Después de seleccionada la pregunta de forma aleatoria o específica, permite agregar la pregunta al examen que se va creando.
Acción 6	Esta opción permite generar el examen solo especificando la cantidad de preguntas que tendrá el examen que será seleccionada de la base de datos en forma aleatoria.
Acción 7	Después de creado el examen, esta opción permite almacenar el examen en disco como documento Word o como página web.
Acción 8	Opción que permite imprimir el examen después de creado.
Acción 9	Opción que permite acceder al módulo evaluador.
Acción 10	Permite seleccionar cada pregunta que forma parte del examen, para visualizarla, y de esta forma se puede editar.
Acción 11	Confirma el cambio que se realizó en la pregunta seleccionada.
Acción 12	Muestra una vista previa del examen creado.
Acción 13	Regresa a la pantalla principal o menú de selección principal.
Acción 14	Salir de la aplicación.



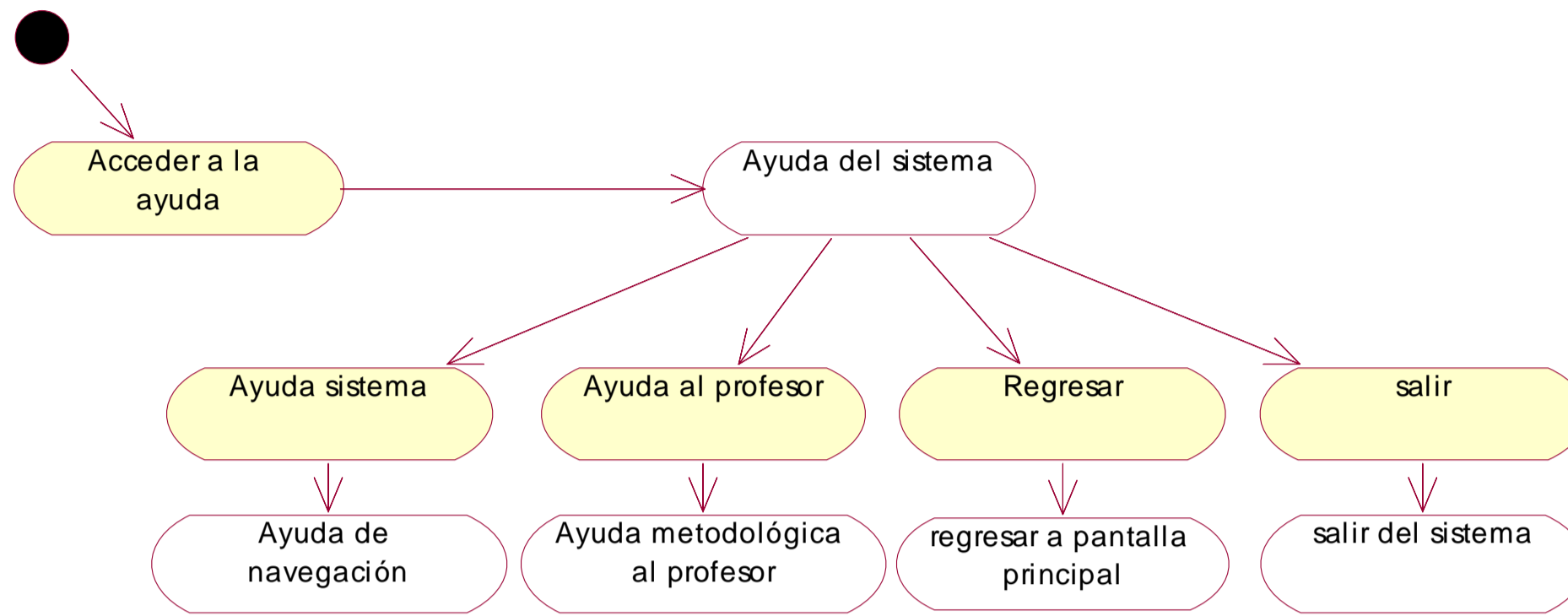
Nombre del Caso de Uso	evaluador
Actores	Cliente (estudiantes y profesores)
Propósito	Permitir al cliente acceder al módulo evaluador, opción que permite evaluar el examen generado, seleccionando una respuesta correcta de varias propuesta para la solución de cada pregunta del examen en un solo intento, la aplicación devuelve criterios de evaluación y el usuario accede a niveles de ayuda.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario ejecuta la opción evaluador desde el módulo generador de exámenes, es necesario tener generado un examen para acceder a esta opción.
<b>Curso Normal de los eventos</b>	
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio
El cliente accede a la opción Evaluador	Servicio de acceso a la opción Evaluador Entrar datos (acción 1) Seleccione pregunta a responder Pregunta 1 (acción 2) Pregunta 2 (acción 3) Pregunta 3(acción 4) Pregunta 4(acción 5) Pregunta 5 (acción 6) Opciones Ver ayuda (acción 7) Ver examen (acción 8) Ver respuesta correcta (acción 9) Guardar examen (acción 10) Salir (acción 11) Seleccionar y evaluar (acción 12)

	Alante (acción 13) Atrás (acción 14)
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>	
Acción 1	El usuario (estudiante) deberá entrar los datos nombre, grupo y año del estudiante para poder habilitar las opciones del evaluador.
Acción 2,3,4,5y6	Muestran las preguntas del examen, es necesario haber entrado correctamente los datos del usuario, para poder visualizarlas.
Acción 7	Muestra ayuda al usuario asociada a la pregunta que se esta respondiendo.
Acción 8	Muestra una vista previa del examen con las preguntas y la evaluación obtenida.
Acción 9	Se activa al vencer los intentos en la selección de la respuesta de la pregunta, permite ver la respuesta correcta.
Acción 10	Permite almacenar el examen con la evaluación obtenida.
Acción 11	Permite salir de la aplicación
Acción 12	Permite seleccionar la respuesta que considera correcta en un solo intento obteniendo una evaluación por la respuesta dada.
Acción 13	Permite avanzar por los registros en la base de datos mostrando posibles respuestas para su selección una a continuación de la otra.
Acción 14	Permite retroceder por los registros en la base de datos mostrando posibles respuestas para su selección una a continuación de la otra.

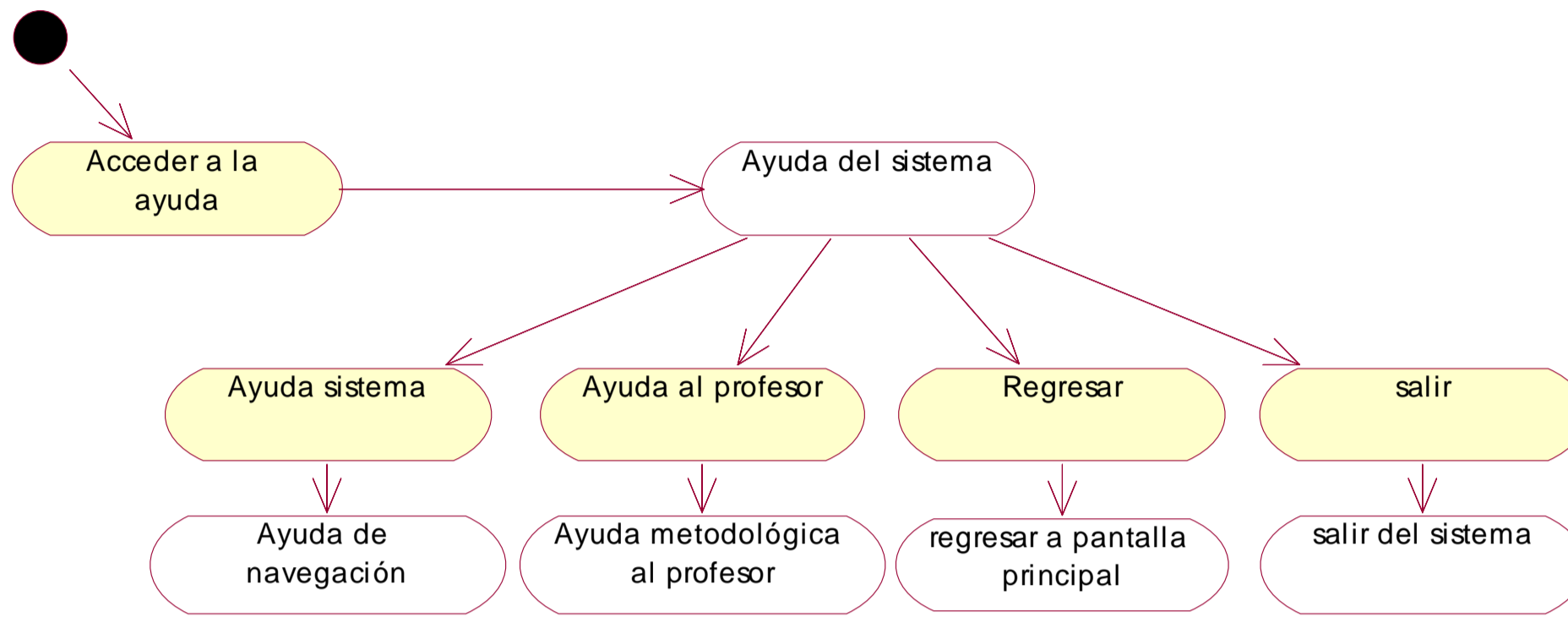




Nombre del Caso de Uso	Ayuda del sistema	
Actores	Cliente (estudiantes y profesores)	
Propósito	Permitir al cliente acceder al módulo ayuda del sistema, opción que brinda al usuario información sobre las diferentes opciones que presenta la herramienta.	
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario ejecuta la opción generador de exámenes desde la pantalla principal la cual forma parte de los cuatro módulos presentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I- Base de datos</li> <li>II- Generador de exámenes</li> <li><b>III- Ayuda del sistema</b></li> <li>IV- Ayuda al profesor</li> <li>V- Salir</li> </ul>	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
El cliente accede a la opción Ayuda del sistema	Servicio de acceso a la opción Ayuda del sistema (acción 1) Ayuda al profesor (acción 2) Regresar (acción 3) Salir (acción 4)	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
Acción 1	Muestra información sobre las opciones de la aplicación	
Acción 2	Muestra información metodológica al profesor	
Acción 3	Permite regresar a la pantalla principal.	
Acción 4	Permite salir de la aplicación.	

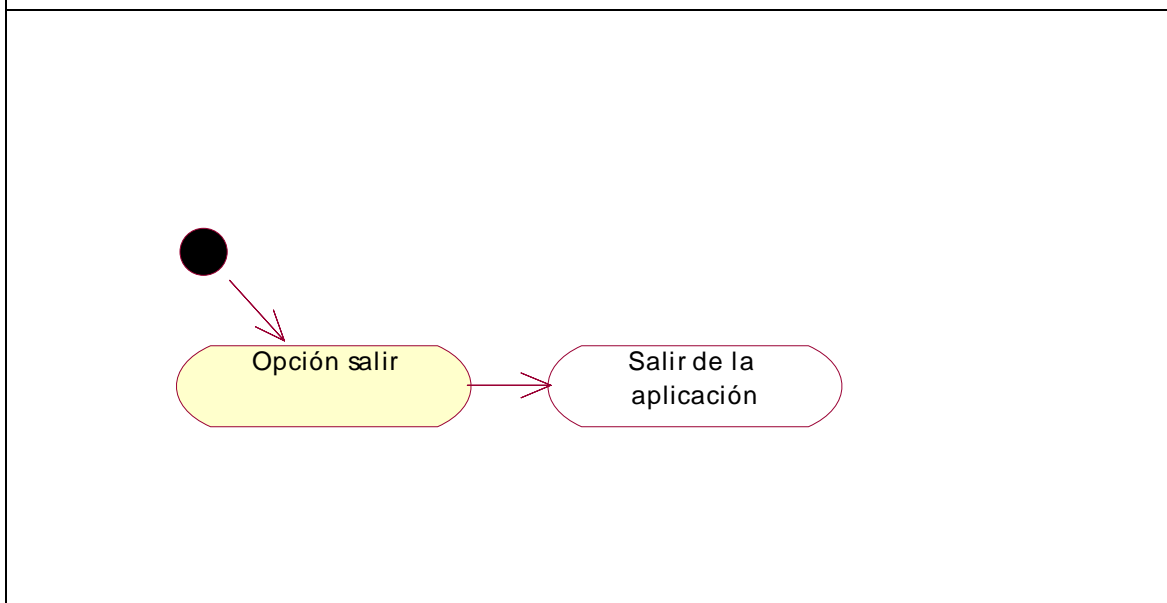


Nombre del Caso de Uso		Ayuda al profesor
Actores		Cliente (estudiantes y profesores)
Propósito	Permitir al cliente acceder al módulo ayuda al profesor , opción que Muestra información metodológica al profesor de cómo debe redactar las preguntas antes de insertarla en la base de datos según el nivel de complejidad que tenga.	
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario ejecuta la opción generador de exámenes desde la pantalla principal la cual forma parte de los cuatro módulos presentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I- Base de datos</li> <li>II- Generador de exámenes</li> <li>III- Ayuda del sistema</li> <li><b>IV- Ayuda al profesor</b></li> <li>V- Salir</li> </ul>	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
Acciones del Actor		Respuesta del proceso de negocio
El cliente accede a la opción Ayuda al profesor		Servicio de acceso a la opción Ayuda del sistema (acción 1) Regresar (acción 2) Salir (acción 3)
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
Acción 1	Muestra información sobre las opciones de la aplicación	
Acción 2	Muestra información metodológica al profesor	
Acción 3	Permite regresar a la pantalla principal.	
Acción 4	Permite salir de la aplicación.	



Nombre del Caso de Uso	Salir	
Actores	Cliente (estudiantes y profesores)	
Propósito	Permitir al cliente salir de la aplicación.	
Resumen	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario ejecuta la opción salir desde la pantalla principal la cual forma parte de los cuatro módulos presentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I- Base de datos</li> <li>II- Generador de exámenes</li> <li>III- Ayuda del sistema</li> <li>IV- Ayuda al profesor</li> <li><b>V- Salir</b></li> </ul>	
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
Acciones del Actor	Respuesta del proceso de negocio	
El cliente accede a la opción salir.	Servicio de acceso a la opción salir (acción 1)	
<b>Curso Alternativo de los eventos</b>		
Acción 1	Permite salir de la aplicación.	

Diagrama Actividades del Caso de uso salir



## **2.5 Listado de requerimientos**

### **Listado de los requerimientos Funcionales**

1. Validar el acceso al sistema (bases de datos).
2. El administrador (profesor) del sistema definirá las preguntas y asignaturas que están en la base de datos, editarlas, eliminarlas insertar nuevas preguntas.
3. Brindar servicios de navegación, almacenamiento e impresión.

### **Listado de los requerimientos No Funcionales**

#### **Requerimientos de apariencia o interfaz externa**

La herramienta propuesta será usada por personas que no necesariamente tienen habilidades en el trabajo en la computadora, por lo que la interfaz es amigable y fácil de usar, de manera que no sea una dificultad para el usuario el uso de ella.

#### **Requerimientos de Usabilidad**

La herramienta será utilizada por cualquier persona aunque para acceder a la base de datos y modificar los registros para ello se requerirá ser administrador y tener una clave para entrar al sistema.

#### **Requerimientos de Rendimiento**

En la herramienta propuesta el tiempo de respuesta en cada una de las opciones y la consulta a las bases de datos es lo mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su acción.

#### **Requerimientos de Soporte**

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, esta concebida con una ayuda metodológica y de navegación para el usuario, además de referencia de contacto con el desarrollador para realizar mantenimiento al sistema y soluciones para posteriores versiones.

## **Requerimientos de Portabilidad**

La herramienta propuesta podrá ser usada solo en plataforma Windows.

## **Requerimientos de Seguridad**

Confiablez: la información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y divulgación.

Disponibilidad: Significa que los usuarios autorizados se les garantizará el acceso a la información y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para obtener los datos deseados en un momento dado.

## **Requerimientos de Ayudas y Documentación**

La herramienta contará con sistema de ayuda donde se esclarecerán dudas sobre su uso. El sistema tiene una opción para que el usuario encuentre una explicación de cómo navegar por él, así como las facilidades que le brinda, presenta una ayuda metodológica para el profesor con estrategias para el uso del software en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas de referencias y como redactar las preguntas del examen con los diferentes niveles de complejidad.

## **Requerimientos de Hardware**

Sistema operativo Windows en cualquiera de sus ediciones y tener al menos 128 MB de RAM.

## 2.6 Herramienta utilizada

Borland Delphi 7.0 es la herramienta seleccionada para la programación de la aplicación por ser una útil herramienta de programación, diseñada para crear aplicaciones de Windows de una forma rápida y fácil. Nos brinda múltiples posibilidades para generar programas con una interfaz de usuario sumamente agradable, y al mismo tiempo apropiada para el diseño de software educativo. Es un entorno de desarrollo de software (IDE) diseñado para la programación de propósito general con énfasis en la programación visual, utiliza como lenguaje de programación una versión moderna de Pascal llamada Object Pascal, expande las funcionalidades del Pascal estándar, soporte para la programación orientada a objetos .

Unas de las razones más importantes de la selección del autor de esta herramienta están dadas por las ventajas de Delphi y su capacidad para desarrollar aplicaciones con conectividad a bases de datos. El programador de Delphi cuenta con una gran cantidad de componentes para realizar la conexión, manipulación, presentación y captura de los datos. Estos componentes de acceso a datos pueden enlazarse a una gran variedad de controles visuales, aprovechando las características del lenguaje orientado a objetos.



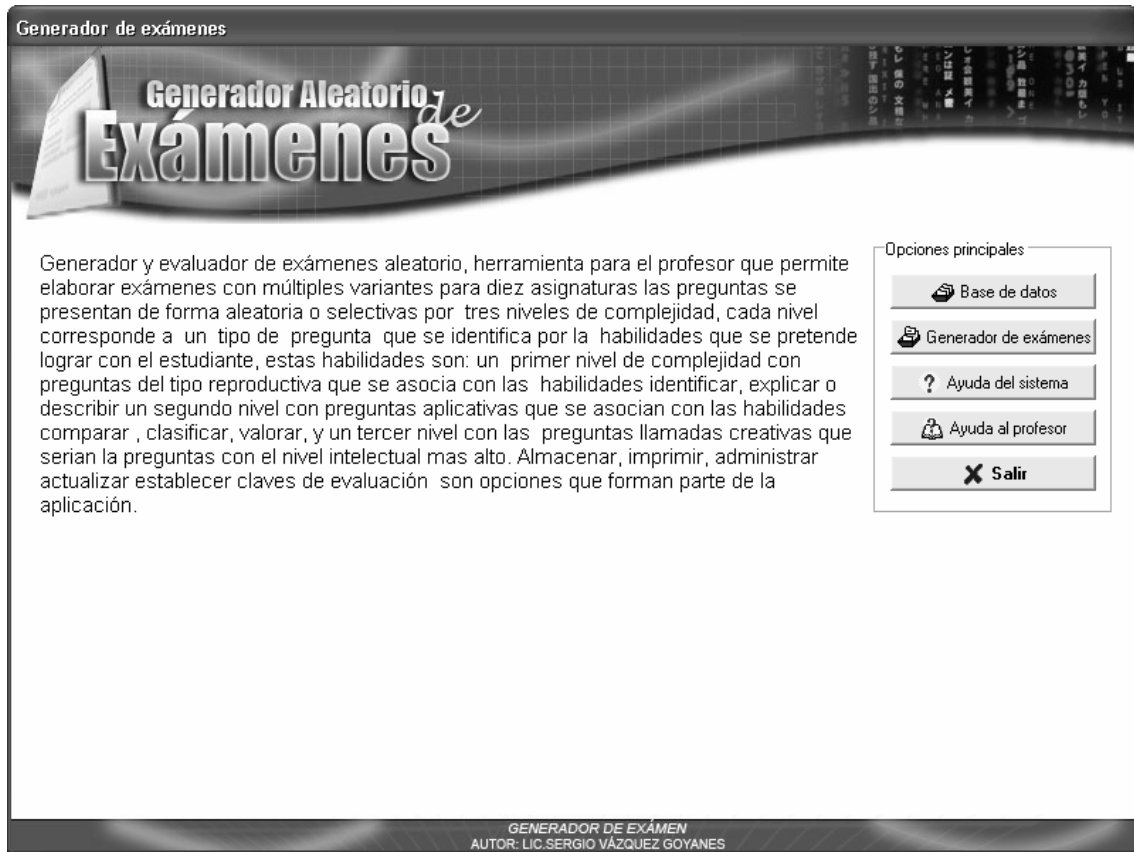
## 2.7 Diseño de la base de datos

La aplicación solo tiene una base de datos creada en Access con la siguiente estructura:

- 10 tablas con información asociadas a las 10 asignaturas propuestas con los siguientes campos:
  - Preguntas
  - Respuestas
  - Datos asociados
  - Niveles de ayuda
  - Posibles respuestas
  
- Tabla contraseña asociada a la clave de acceso a la aplicación,
- Tabla asignatura asociadas al nombre que define el usuario a las 10 asignaturas que propone el sistema,
- Tabla traza almacena información sobre evaluación del estudiante.

## 2.8 Descripción por pantallas

### Pantalla de selección principal:



Se muestra una breve introducción al usuario sobre los principales beneficios que brinda la aplicación

Como se observa, la aplicación cuenta con cuatro módulos principales presentados en la pantalla inicial.

**VI- Base de datos**

**VII- Generador de exámenes**

**VIII- Ayuda al profesor**

**IX- Salir**

## Módulo I Configurar Base de datos

Generador de exámenes

**Generador Aleatorio de Exámenes** CONFIGURADOR

Preguntas y respuestas

**Pregunta** **Habilidad: Crear**

Que entiende por programación orientada a eventos

**Respuesta pregunta**

Significa simplemente eso programación que responde a las acciones del Usuario. En esencia, un evento manejado significa que el programa no restringe lo que el usuario puede hacer luego. Por ejemplo, en un programa de Windows, el programador no tiene ninguna manera de saber la sucesión de acciones que el usuario realizará luego. Ellos pueden escoger un artículo del menú, pueden pulsar el botón, o pueden marcar algún texto. Así, la EDP significa que usted escribe un código para manejar eventos cualquier que ocurra que usted está interesado manejar en lugar de escribir código siempre en el mismo orden restringido.

**Ayuda a la pregunta**


ayuda pregunta 1 habilidad crear


Regresar  Salir

Opciones

**Clave de acceso**

\*\*\*\*\*





 Acceder a la base de datos

 Cambiar clave de Acceso


**Complejidad y Asignatura**


Estructura de datos


Pregunta Creativa


   

**Acciones con las preguntas**

 Añadir nueva pregunta

 Cancelar acción

 Eliminar pregunta

 Definir asignaturas

GENERADOR DE EXÁMEN  
AUTOR: LIC. SERGIO VÁZQUEZ GOYANES

En esta opción el profesor accede a la base de datos asociada y realizar las siguientes funciones: editar, eliminar, agregar registros.

### Campos asociados a la base de datos

- Preguntas
- Respuesta a la pregunta
- Ayuda a la pregunta

## Módulo II Generador de exámenes

Generador de Exámenes

# Generador Aleatorio de Exámenes

## GENERADOR

Generador de examen | Vista Previa examen

Datos del examen

Entidad: ISPETP    Departamento: PROGRAMACIÓN    Asignatura: ESTRUCTURA DE DATOS

Base de datos activar

Asignatura1  
Pregunta creativa

Pregunta del examen    Número del registro: 10    Cantidad de registro: --

Dentro de las tecnologías de la parte del servidor se encuentra el CGI Definala

Exámen con preguntas a insertar

Exámen por pregunta  
Generar pregunta aleatoria  
Ir a pregunta  
Agregar pregunta  
Cantidad de preguntas

Visualizar - Editar

Ver pregunta 1	Cambiar pregunta
Ver pregunta 2	Cambiar pregunta
Ver pregunta 3	Cambiar pregunta
Ver pregunta 4	Cambiar pregunta
Ver pregunta 5	Cambiar pregunta

Datos

Habilidad presente en la pregunta propuesta:  
**preguntas Creativas: Nivel intelectual mas alto**

Total de preguntas insertadas: 3  
Cantidad alta complejidad: 3  
Cantidad media complejidad:  
Cantidad baja complejidad:

Opciones

Guardar en archivo  
Imprimir examen  
Evaluador  
Regresar    Salir

GENERADOR DE EXÁMEN  
AUTOR: LIC. SERGIO VÁZQUEZ GOYANES

En este módulo el profesor elabora el examen seleccionando las preguntas de la base de datos asociadas a la asignatura con diferentes variantes y niveles de complejidad en las preguntas, cada nivel corresponde a un tipo de pregunta que se identifica por las habilidades que se pretende lograr con el estudiante. Se puede acceder a opciones como: vista previa del examen, opciones para editar las preguntas ya generadas, opción de impresión del examen, opción de almacenamiento.

## Módulo III Evaluador

Generador de exámenes

# Generador Aleatorio de Exámenes

## EVALUADOR

**Datos del estudiante**

Nombre:  Grupo:  Año:

**Pregunta** **Se esta respondiendo la pregunta 3**

Dentro de las tecnologías de la parte del servidor se encuentra el CGI Definala

**Usted debe seleccionar la respuesta que considere la correcta**

Permite realizar aplicaciones tanto para ejecutar independientemente en un ordenador, exactamente como una aplicación corriente, como para incrustarlo en una página web. En este caso a estos programas se les llama applets. Java es un lenguaje multiplataforma, orientado a objetos y seguro. A través de java no se pueden crear programas que incluyan algún tipo de código maligno.

**Respuesta a la pregunta**

Constituye un estándar que especifica como se va a comunicar un servidor HTTP con una aplicación ejecutándose en la misma computadora. Utilizando el estándar CGI se obtienen programas ejecutables que reciben sus parámetros a través de variables de entorno y la entrada estándar y envían su salida al cliente a través de la salida estándar. Las aplicaciones CGI necesitan crear un nuevo proceso en el servidor para atender cada solicitud del cliente por lo que hacen un uso intensivo de los recursos del servidor web.

Seleccione pregunta a responder

- pregunta 1
- pregunta 2
- pregunta 3
- pregunta 4
- pregunta 5

Opciones

- 
- 
- 
- 
- 

GENERADOR DE EXÁMEN  
AUTOR: LIC.SERGIO VÁZQUEZ GOYANES

En esta opción el estudiante interactúa con el examen selecciona la respuesta a la pregunta a partir de propuestas de solución que son tomadas de la base de datos asociadas en un solo intento, el estudiante puede acceder a diferentes niveles de ayuda. La evaluación proporcionada por el software es registrada y está al alcance del profesor y el estudiante en todo momento.

## Módulo IV Ayuda al profesor

El profesor en esta opción puede acceder a la ayuda metodológica asociada a la selección de los tipos de preguntas que formaran parte de la base de datos para la elaboración de los exámenes, puede acceder también a la ayuda técnica para la interacción con la aplicación.

Generador de exámenes

# Generador Aleatorio de Exámenes

## AYUDA AL PROFESOR

### Ayuda Metodológica

El software propuesto inserta el componente evaluación las funciones didácticas que identifican a esta tipología que son el control y evaluación, tiene en cuenta los elementos que contribuyen a lograr que los estudiantes aprendan a lo que redundará en el perfeccionamiento de la autorregulación de su aprendizaje.

Se combinaron las diferentes formas de evaluación que permite el medio para evaluar la marcha de los aprendizajes. El profesor puede combinar los ejercicios que pueden ser evaluados directamente por el estudiante, propiciándose en todo momento la auto evaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

La propuesta permite al profesor y al estudiante medir el nivel de los conocimientos o habilidades que posee un estudiante sobre una determinada materia estas habilidades están dadas por el tipo de pregunta incluida en el examen que el profesor puede generar utilizando la aplicación, el profesor elabora el examen seleccionando las preguntas de la base de datos asociadas a la asignatura con diferentes variantes y niveles de complejidad, cada nivel corresponde a un tipo de pregunta que se identifica por la habilidades que se pretende lograr con el estudiante en la búsqueda de la solución de la pregunta, estas habilidades son: un primer nivel de complejidad con preguntas con carácter reproductivo que se asocia con las habilidades Identificar, explicar o describir un segundo nivel con preguntas con carácter aplicativos que se asocian con las habilidades Comparar, clasificar, Valorar, y un tercer nivel con las preguntas llamadas creativas que serian las preguntas con el Nivel intelectual mas alto.

El profesor puede después de generado el examen, editarlo, asignarle claves de evaluación a la pregunta, imprimirlo, almacenarlo o permitir que la aplicación evalúe al estudiante construyendo la respuesta a la pregunta a partir de propuestas de solución que son tomadas de la base de datos asociadas en determinados intentos, el estudiante accede en la búsqueda de la solución de la pregunta a diferentes niveles de ayuda proporcionados por la aplicación. La evaluación proporcionada por el software es registrada y esta al alcance del profesor y el estudiante en todo momento, para que a partir del

### Ayuda al profesor

- Ayuda del sistema
- Ayuda metodológica**
- Regresar
- SALIR

GENERADOR DE EXÁMEN  
AUTOR: LIC. SERGIO VÁZQUEZ GOYANES

## Conclusiones

La propuesta agiliza el proceso de selección de preguntas que forman parte de la preparación de exámenes, se logro disminuir el porcentaje de preguntas mal concebidas, elevar la calidad al componente evaluación y obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Informática educativa.

La propuesta permite al estudiante valorar críticamente su desempeño identificando qué y cómo aprende, así como sus fortalezas y sus debilidades en el contenido y en la propia utilización del medio, para trazarse nuevas metas y estrategias para lograr los objetivos propuestos.

El sistema didáctico desarrollado crea un ambiente que cumple con los requisitos técnicos que debe poseer un medio de enseñanza e integra de forma novedosa y eficiente una herramienta útil al profesor y beneficiosa al estudiante.

## Recomendaciones

Extender el uso de la aplicación a todas carreras del ISPETP.

Valorar ser usado por profesores y estudiantes de nuestras instituciones docentes en cualquier subnivel de enseñanza.

Introducir a (profesores y alumnos) en el uso de las TIC para solucionar problemas educativos de manera que constaten la eficacia y eficiencia de las mismas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Referencia Bibliográfica

- 1- Castro Pimienta. Evaluación en la escuela actual ¿Reduccionismo o desarrollo? CEPROF. ISPETP. Cuba. 1997.
- 2- Valdés Veloz, Héctor. Desempeño del maestro y su evaluación, Ciudad de la Habana, 2005.
- 3- Álvarez Zenaida La evaluación como método de educación ISPETP. Cuba 2001.
- 4- González Castro Vicente. Los Medios de Enseñanza. La Habana. Editora Libros para la Educación. La Habana. 1979.
- 5- Pérez Fernández Vicenta Tutorial para la enseñanza. Tesis de Maestría. CEPRIAL La Habana 1996.
- 6- Porto, Antonio. La Tecnología Educativa en el tránsito hacia la sociedad del conocimiento y la pedagogía profesional.
- 7- Pérez García, Caridad y León García, Margarita. “La Pedagogía Profesional: Una Incuestionable Necesidad de la Educación Técnica y Profesional”. La Habana, Cuba. 1997.
- 8- Gates, Bill. “Camino al futuro”. Editorial Mc Graw-Hill. México. 1996.
- 9- Rivero Erico, Alfonso. “Los Medios de Enseñanza Informáticos y la Enseñanza de la Informática. Tesis de Maestría. ISPEJV. La Habana, Cuba.1997.



# Bibliografía

- 1-**Álvarez Zenaida La evaluación como método de educación ISPETP. Cuba 2001.
- 2-**Balboa Roberto, Newton. Un sistema de Producción de Entrenadores y Tutores Inteligentes. Memorias del Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Tomo III. Junio 1992.
- 3-**Bouzá, G. El guión multimedia. Anaya multimedia. Edit. Anaya, Madrid, 1997.
- 4-**Bruner. Aprendizaje por descubrimiento. En Informática y teorías del aprendizaje de Santos Urbina Ramírez. Pixel Bit. Revista de Medios y Educación, No 12, enero, 1999.
- 5-**Castro Pimienta Evaluación en la escuela actual ¿reduccionismo o desarrollo? CEPROF. ISPETP. Cuba. 1997.
- 6-**CESOFTE. Documentos del seminario sobre elaboración de Software Educativos. Control de la Calidad en la elaboración de un Software educativo. Ciudad Habana. 1993.
- 7-**CD de la carrera Informática del ISPETP.
- 8-**Cabero, J. y Dominga Márquez. La producción de materiales multimedia en la enseñanza universitaria, Sevilla: Kronos, 1999.
- 9-**Cabero, J. y A. Duarte. Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. Revista Pixel-Bit, nº13. <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n13/n13art/art133.htm>, 2003.
- 10-**Castro Fidel. Discurso pronunciado en la inauguración del curso escolar 03-04. Periódico Granma 9 sep.2003.
- 11-**Chapman, Laura H. Approaches to Art in Education. Harcourt Brace Publishers, Londres, 1999.
- 12-**Colectivo de autores (CESofte) Metodología para la confección de aplicaciones educativas. ISPEJV: La Habana, 2002.
- 13-**Eiriz García, Osana. Metodología para la elaboración del guión del software educativo en la ETP. – 2000. -- #h. -- Tesis (Candidato a Máster en Pedagogía Profesional) – ISPETP, La Habana, 2000.
- 14-**"El proceso unificado de software", I Jacobson, G Booch, J Rumbaugh, Pearson Educación SA., Madrid.

- 15-** Escudero, J.M. La integración de las nuevas tecnologías en el currículum y en el sistema escolar, en T. Educativa. Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación. J. L. Rodríguez Diéguez, y O. Sáenz, Marfil, Alcoy: 397-412, 1983.
- 16-**González Castro Vicente. Los Medios de Enseñanza. La Habana. Editora Libros para la Educación. La Habana. 1979.
- 17-**Gates, Bill. "Camino al futuro". Editorial Mc Graw-Hill. México. 1996.
- 18-**Gagné, R.M. y Glaser, R. Foundations in learning research, en Instructional technology: foundations. Gagné, R. (Ed). Hillsdale. Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers, 1987.
- 19-**Informática educativa en Pascal. AARON M. TENENBAUM, MOSHE J. AUGENSTEIN.
- 20-**Jack Díaz Iglesias, Franklin Pérez González Delphi 5 Básico -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2001. -- 284p.
- 21-**Labañino Rizzo, Cesar A. Multimedia para la educación / Cesar A. Labañino Rizzo, Mario Del Toro Rodríguez. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. -- 284p.
- 22-** Pascual Pérez, José M. Sistema Didáctico para el aprendizaje del Sistema Internacional de Unidades (SI). – 2000. -- #h. -- Tesis (Candidato a Máster en Informática aplicada a la ingeniería y la arquitectura) – ISPAJE, La Habana, 1996.
- 23-**Porto, Antonio. La Tecnología Educativa en el tránsito hacia la sociedad del conocimiento y la pedagogía profesional.
- 24-**Pérez García, Caridad y León García, Margarita. "La Pedagogía Profesional: Una Incuestionable Necesidad de la Educación Técnica y Profesional". La Habana, Cuba. 1997.
- 25-** Pérez Fernández Vicenta Tutorial para la enseñanza. Tesis de Maestría. CEPRIAL La Habana 1996.
- 26-**Rivero Erico, Alfonso. "Los Medios de Enseñanza Informáticos y la Enseñanza de la Informática. Tesis de Maestría. ISPEJV. La Habana, Cuba.1997.
- 27-** Valdés Veloz, Héctor. Desempeño del maestro y su evaluación, Ciudad de la Habana, 2005.

## ANEXO # 1

### Encuesta al profesor:

Estimado Profesor

1- Asignaturas que imparte:

---

---

---

1- ¿Ha utilizado en sus clases dispositivos informáticos como medios de enseñanza asociados a las formas de evaluar la asignatura Informática educativa?

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

2- ¿Cómo concibe la evaluación de la asignatura?

3- ¿Considera usted que un software que le permita la generación y evaluación de exámenes con múltiples variantes, generar y construir de forma aleatoria o selectivas preguntas con diferentes niveles de asimilación, imprimir, administrar, o evaluar y almacenar la traza del estudiante pudiera ser una herramienta importante en la evaluación de la asignatura Informática educativa?

Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**Entrevista a profesores** realizada con la implementación de la aplicación.

¿Qué ventajas encuentras en el software evaluador propuesto como herramienta y medio de enseñanza en el proceso de evaluación en la asignatura?

## ANEXO # 2

### Encuesta a estudiante:

Estimado estudiante, lee atentamente y responde las preguntas que a continuación se le formulan (No necesita poner su nombre)

1.- Conoces algún software educativo con tipología evaluador para la asignatura Informática educativa.

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ No sé\_\_\_\_\_

¿Cuál? \_\_\_\_\_

2- ¿Cuál es la bibliografía que utiliza para el desarrollo de la asignatura Informática educativa?:

- libro de texto
- Soporte magnético
- Nota del profesor
- Otros
- Ejercicios elaborador por el profesor
- ninguna

3.- ¿Crees importante contar con un software Educativo en la asignatura Informática educativa que te permita autoevaluarse y que te brinde la posibilidad de utilizarlo como referencia bibliográfica?

Sí\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

**Entrevista al estudiante** realizada con la implementación de la aplicación.

¿Qué ventajas encuentras en el software evaluador propuesto?