



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias de la Computación

Sistema con técnicas de gamificación para el aprendizaje de historia de México enfocado en alumnos de 4° a 6° grado de primaria.

TESINA

Que para obtener el título de:

Ingeniero en Tecnologías de la información

Presenta:

Dylan Salomon Lozada Mendoza

Asesora:

Dra. Josefina Guerrero García

Puebla, Pue., Marzo 2022

Resumen

En México las técnicas de enseñanza que se aplican en las escuelas primarias de acuerdo con el grado de estudios de los alumnos se han visto afectadas debido a la crisis que se vive por la pandemia COVID-19, ya que cada alumno ha cambiado la forma tradicional de aprendizaje y cada docente la de enseñanza.

Es por esto por lo que los juegos serios con uso de técnicas de gamificación tratan de potenciar procesos de enseñanza-aprendizaje ayudado a que el conocimiento se vuelva interactivo y dinámico, de esta manera se propone que el alumno pueda interactuar a través de un sistema que le permita conocer la historia de México mediante temas previamente seleccionados, de acuerdo con el grado escolar de cada uno y así poder reforzar los conocimientos mediante la recolección de insignias y recompensas que ayudaran a la motivación de cada participante dentro del sistema y a la mejora del aprendizaje.

En el presente documento se presenta la propuesta de desarrollo de un sistema con técnicas de gamificación para el aprendizaje de historia de México enfocado en alumnos de 4º, 5º y 6º grado de primaria.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dios vivo, quien hoy me permite escribir estas palabras, gracias por cada madrugada en que me levantaba y me repetía que tu cumplirías tu propósito en mí, gracias por ir delante de mí, como escudo en cada batalla, por permitirme vivir bajo la sombra de tus alas y por la sabiduría adquirida por la fe en mi Señor Jesucristo.

A mis padres, Yeimi Mendoza y Salomon Lozada que con amor y ejemplo me instruyeron y me enseñaron a ser el hombre que soy, gracias por enseñarme el camino y darme las alas para volar tan alto como yo me proponga, estoy seguro de que el Señor les dirá un día, bien siervos buenos y fieles, ¡hicieron bien! entren al gozo de su Señor.

A mis amados hermanos, Yeimi, Emily, Samuel ¡gracias infinitas por todo! que el Señor les prospere en mayor o igual medida que a mí y oro por que nuestras familias futuras, sigan hallando gracia delante de Dios por la fe en Jesús.

A mi familia extensiva, entre los cuales destaco a Teresa Abendaño, por mostrarme la felicidad en los tiempos más difíciles, Heidi Mendoza por poner en mí el deseo de viajar y apoyarme a conocer el mundo entero, Eva Lozada, por hacerme crecer y enseñarme a trabajar por mis sueños, Yolanda Pérez, quien supo formar una familia unida y poner en primer lugar a Dios, a Fidel Mendoza a quien le cumplo hoy mi promesa, a mis tíos, primos, abuelos, amigos, familia de la fe, gracias por el sostén, lealtad y amor que me han demostrado, que el Señor les bendiga como lo ha hecho hasta ahora.

Al presbítero Salomon Lozada Masías cuyo legado sigue vivo en mi padre y en mí, el hombre que me dejó esta palabra como una herencia la cual ahora comprendo cuando decía: *“Afortunado el que no sigue el consejo de los perversos, ni el ejemplo de los pecadores, ni se une con los que andan burlándose de todo. Al contrario, le gusta la enseñanza del SEÑOR y la estudia día y noche. Será tan fuerte como un árbol plantado junto a corrientes de agua fresca, que da su fruto en el momento adecuado y al que nunca se le caen las hojas. ¡Le irá bien en todo lo que haga!”*

Salmos 1: 1-3

Índice General

Introducción.....	8
Capítulo I. Descripción del proyecto	11
1.1. Propósito.....	11
1.2. Alcance del producto.....	11
1.3. Ámbito del Sistema	12
1.4. Definición, Acrónimos y Abreviaturas.....	12
1.5. Visión General del Documento.....	13
Capítulo II. Estado del arte	13
Capítulo III. Marco teórico.....	18
3.1. Metodología	18
3.1.1. Definición	19
3.1.2. Etapas.....	20
3.2. UML	21
3.3. Artefactos UML	21
3.4. Base de Datos.....	22
3.4.1. Modelo Relacional	23
3.4.2. Modelo Entidad Relación	23
3.4.3. MySql.....	23
3.4.4. PHP	23
Capítulo IV. Recolección y refinamiento de requisitos.....	24
4.1. Perspectiva del Producto	24
4.1.1. Interfaces de Usuario.....	24
4.1.2. Interfaces de Hardware.....	24
4.1.3. Interfaces de Software	25
4.1.4. Limitaciones del sistema.....	25
4.2. Funciones del Producto	25
4.3. Características de los Usuarios.....	26
4.4. Consideraciones Generales.....	26
4.5. Suposiciones y Dependencias	27
4.6. Requerimientos de Interfaz	27
4.9. Atributos del Sistema	27

Capítulo V. Modelado y diseño	28
5.1 Actores.....	28
5.2 Descripción de casos de uso.	29
5.3 Casos de Uso.....	33
5.4 Diagramas de secuencia.....	34
5.5 Diagrama de clases	38
5.6 Diagrama de Actividades	39
5.7 Modelo Relacional.....	40
5.9 Modelo Entidad Relación	40
Capítulo VI. Construcción del prototipo.....	41
6.1 Maquetado Balsamiq	41
6.2 Paleta de colores	46
6.3 Tipografía	46
6.4 Iconografía	47
6.5 Navegación	47
6.7 Distribución de espacio	48
Capítulo VII. Evaluación del prototipo	49
7.1 Pruebas de caja blanca.....	49
7.2 Pruebas de ensayo	50
7.3 Pruebas de usabilidad.....	51
Capítulo VIII. Refinamiento del prototipo	56
8.1 Justificación de la versión 2	56
8.2 Cambios y mejoras en el sistema.	57
8.3 Estudio de Fenomenología	58
Capítulo IX. Producto de ingeniería.....	59
9.1 Interfaces del sistema	59
Capitulo X. Conclusión y Trabajo futuro	64
10.1 Conclusión	64
10.2 Trabajo a Futuro.....	65
10.3. Bibliografía.	66
10.4. Mesografía.	67

Índice de figuras

Ilustración 1 Diagrama de casos de uso	33
Ilustración 2 Diagrama de secuencia - Inicio de sesión.....	34
Ilustración 3 Diagrama de secuencia - Gestionar perfil.....	35
Ilustración 4 Diagrama de secuencia - Visualizar contenido	36
Ilustración 5 Diagrama de secuencia - Realizar actividad	37
Ilustración 6 Diagrama de clases	38
Ilustración 7 Diagrama de estados	39
Ilustración 8 Modelo relacional del sistema.....	40
Ilustración 9 Modelo entidad relación	41
Ilustración 10 prototipo - Inicio de sesión	42
Ilustración 11 prototipo - Registro de nuevo usuario	42
Ilustración 12 prototipo - Índice	43
Ilustración 13 prototipo - Editar perfil.....	43
Ilustración 14 prototipo - Temario.....	44
Ilustración 15 prototipo - Actividades.....	44
Ilustración 16 prototipo – Insignias	45
Ilustración 17 prototipo - Contacto.....	45
Ilustración 18 Paleta de colores	46
Ilustración 19 Muestra de iconos Material Desing	47
Ilustración 20 Navegabilidad del internauta y usuario	48
Ilustración 21 Feedback inicio de sesión	51
Ilustración 22 Metáforas y lenguaje familiar	52
Ilustración 23 Control y libertad al usuario	52
Ilustración 24 Consistencia del sistema	53
Ilustración 25 Prevención de errores.....	53
Ilustración 26 Reconocimiento sobre el recuerdo.....	54
Ilustración 27 Flexibilidad y Eficiencia	54
Ilustración 28 Estética y diseño minimalista	55
Ilustración 29 Reconocimiento de errores	55
Ilustración 30 Ayuda dentro del sistema.....	56
Ilustración 31 grafico UX Cualitativo.....	58
Ilustración 32 Interfaz - inicio de sesión	59
Ilustración 33 Interfaz - registro de nuevo usuario.....	59
Ilustración 34 Interfaz - índice internauta	60
Ilustración 35 Interfaz - temario internauta, alumno	60
Ilustración 36 Interfaz - Contacto Internauta, Alumno	61
Ilustración 37 Interfaz - índice alumno	61
Ilustración 38 Interfaz - temario alumno	62
Ilustración 39 interfaz - actividad alumno	62
Ilustración 40 interfaz - insignias alumno	63
Ilustración 41 interfaz - gestión de perfil alumno	63

Introducción

Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas [1]. Las estrategias de aprendizaje pueden clasificarse en función de qué tan generales o específicas son, del dominio del conocimiento al que se aplican, del tipo de aprendizaje que favorecen (asociación o reestructuración), de su finalidad, del tipo de técnicas particulares que conjuntan, etcétera.

En la tabla 1 se presenta una clasificación de estrategias de aprendizaje donde se puede observar que estas han variado conforme se presentan nuevos contextos educativos.

Tabla 1 Clasificación de las estrategias de aprendizaje. Fuente: [2]

Autor(es)	Año	Estrategias
Danserau	1978	Primarias: Comprensión-retención, recuperación-utilización. De apoyo: Elaboración y programación de metas, control de la atención, diagnóstico de la situación.
Weinstein	1982	Rutinarias: Habilidades básicas para el estudio y la memorización. Físicas: Procesamiento en activo. Imaginativas: Creación de imágenes mentales. De elaboración: Relacionar conocimiento previo con información reciente. De agrupación: Aplicación de esquemas clasificatorios.
Stanger	1982	De memoria. De dominio específico para la solución de problemas. De creatividad: Flexibilidad y fluidez.
Jones	1983	Estrategias en el procesamiento de textos: De codificación: Nombrar, repetir, identificar ideas clave. Generativas: Parafrasear, visualizar, elaborar analogías, realizar inferencias, resumir. Constructivas: Razonamiento (deductivo, inductivo, analógico), transformación, síntesis.
Shipman y Segal	1985	De adquisición de conocimientos. De solución de problemas. Metacognitivas.
Weinstein y Mayer	1986	De repetición (control cognitivo mínimo):

		<p>Registro, copia o repetición.</p> <p>De elaboración (control cognitivo bajo, ponen en relación conocimientos previo y nuevo): Notas, esquemas, resúmenes.</p> <p>De organización (control cognitivo elevado): Categorización, ordenación, estructuración.</p> <p>De regulación (control cognitivo muy elevado): Habilidades metacognitivas.</p>
Derry y Murphy	1986	<p>De memoria.</p> <p>De lectura-estudio de textos escolares específicos.</p> <p>De solución de problemas en aritmética.</p> <p>De apoyo afectivo.</p>
Beltrán	1987	<p>Atencionales.</p> <p>De codificación.</p> <p>Metacognitivas.</p> <p>Afectivas.</p>
Chadwick	1988	<p>Cognoscitivas:</p> <p>A. De procesamiento: Atencionales, físicas, de elaboración verbal, de elaboración de imágenes, comparación, inferencia, aplicación.</p> <p>B. De ejecución: De recuperación, de generalización, de identificación y representación de resolución de problemas.</p> <p>Metacognitivas.</p> <p>Afectivas o de apoyo.</p>
Pozo	1989 1990	<p>De repaso: Subrayar, copiar.</p> <p>De elaboración. Simple (palabras clave, imagen mental, rima, códigos loci) y compleja (analogías, elaboración de preguntas).</p> <p>De organización: Categorizar, clasificar, jerarquizar.</p>
Monereo y Clariana	1993	<p>De repetición.</p> <p>De gestión: De elaboración (subrayado, toma de apuntes) y de organización (clasificación, comparación).</p> <p>De control: Planificación, supervisión, evaluación.</p>
Román y Gallego	1994	<p>De adquisición: Atencionales (exploración, fragmentación) y de repetición (repaso).</p> <p>De codificación: Mnemotecnia (palabra clave, acrónimos, rimas, loci) y elaboración (simple – asociación intramaterial– y compleja –</p>

		<p>integración de la información que se va a aprender con los conocimientos previos–).</p> <p>De organización (agrupamientos): Resúmenes, esquemas, mapas y diagramas de flujo (diagramas ‘uve’).</p> <p>De recuperación: De búsqueda de información y recuperación de respuestas (planificación de respuesta, redactar).</p> <p>De apoyo: Metacognitivas (autoconocimiento y automanejo) y socioafectivas (afectivas, sociales y motivacionales).</p>
Beltrán, Moraleda, García-Alcañiz, Calleja, Santiuste	1993 1996 1997	<p>Combina la naturaleza de las estrategias (cognitivas, metacognitivas y de apoyo) con la función de estas en los procesos de aprendizaje (sensibilización, atención, adquisición, personalización y control, recuperación, transferencia y evaluación). De procesamiento: Selección, organización, elaboración. De personalización del conocimiento: Pensamiento crítico, recuperación, transfer. Metacognitivas: Planificación, supervisión y evaluación.</p>
Meza y Lazarte	2007	<p>Generales (relacionadas con procesos afectivos y cognitivos: de matización afectiva, de procesamiento –atencionales, de elaboración verbal, de elaboración conceptual, de elaboración de imágenes–, de ejecución –de recuperación, de generalización, de solución de problemas, de creatividad–).</p> <p>Situacionales (relacionadas con aprendizajes académicos: para abordar tareas académicas, para mejorar conductas de estudio, para trabajar en forma cooperativa, para tomar apuntes, para mejorar la capacidad auditiva, para la lectura comprensiva).</p>

En México las técnicas de aprendizaje que se aplican en las escuelas primarias de acuerdo con el grado de estudios de los alumnos se han visto afectadas debido a la crisis de aprendizaje actual que se vive por la pandemia COVID-19, ya que cada alumno ha cambiado la forma tradicional de aprendizaje.

El juego es considerado una de las actividades más agradables conocidas hasta el momento, como una forma de esparcimiento antes que de trabajo; el juego en el

aula tiene una connotación de trabajo al cual se le aplica una buena dosis de esfuerzo, tiempo, concentración y expectativa, entre otros, pero no por eso deja de ser importante. El juego en el aula sirve para facilitar el aprendizaje siempre y cuando se planifiquen actividades agradables, con reglas que permitan el fortalecimiento de los valores: amor, tolerancia grupal e intergrupal, responsabilidad, solidaridad, confianza en sí mismo, seguridad, que fomenten el compañerismo para compartir ideas, conocimientos, inquietudes, todos ellos -los valores- facilitan el esfuerzo para internalizar los conocimientos de manera significativa.

Wouters et al. [3], a través de su investigación, señalan que la inclusión de gamificación y juegos serios (SGs) pueden favorecer el aprendizaje, optimizando el nivel de concentración de los niños que los utilizan, mejorando su aprendizaje, y brindándoles motivación igual o superior a la de otros métodos con respecto a la adquisición de conocimientos. Es por esto por lo que las técnicas de gamificación han ayudado a que el conocimiento se vuelva interactivo y dinámico, de manera que el alumno pueda interactuar a través de un sistema que le permita conocer la historia de México mediante temas previamente seleccionados, de acuerdo con el grado de estudios de cada estudiante y así poder reforzar los conocimientos de cada alumno mediante la recolección de insignias y recompensas que ayudaran a la motivación de cada participante dentro del sistema que a su vez ayudaran a la mejora del aprendizaje.

Capítulo I. Descripción del proyecto

1.1. Propósito

El documento tiene como finalidad de establecer las etapas del desarrollo del sistema de apoyo al aprendizaje de historia, así mismo contiene los puntos de principal impacto del proyecto, a lo largo del documento se detallan las características esenciales con las que contara el sistema a la hora de su aplicación, se especifica el entorno de aplicación, el funcionamiento y los límites del sistema.

1.2. Alcance del producto

Al ser un sistema de autoaprendizaje para reforzar el conocimiento adquirido en la materia historia de México, este se enfoca en niños de primaria de 4° a 6° grado y tiene como finalidad el poder usar las técnicas de gamificación en el aprendizaje de dicha materia, haciendo que el alumno pueda incrementar sus conocimientos al momento de recordar personajes, lugares, fechas importantes, entre otros.

Se considera importante dar a conocer que los temas que estarán disponibles dentro del sistema fueron recopilados de los temarios disponibles en los libros de

texto de la materia Historia de México proporcionados por la Secretaría de Educación Pública.

1.3 Ámbito del Sistema

El sistema MemoraMex es un sistema de autoaprendizaje para reforzar el conocimiento adquirido en la materia historia de México, el cual se enfoca en niños de primaria de 4° a 6° grado y tiene como principal propósito usar las técnicas de gamificación en el aprendizaje de dicha materia, haciendo que el alumno pueda incrementar sus conocimientos al momento de recordar personajes, lugares, fechas importantes, entre otros.

El sistema MemoraMex, llamado así por “aprendizaje por medio de memoramas de la historia de México”, considera que un alumno se debe registrar y, posteriormente, realizar actividades de acuerdo con su grado y tema que se encuentre cursando.

El alumno puede ir incrementando su puntaje a través de las actividades de memorama que le ayudaran a memorizar fechas, lugares y personajes importantes en la historia de México.

1.4 Definición, Acrónimos y Abreviaturas.

MemoraMex: Nombre definido para el sistema a desarrollar, el cual alude a la memoria histórica de México.

Gamificación: De acuerdo con [M1] la gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada todo el potencial de los juegos al ámbito educativo para mejorar los resultados de los alumnos en clase.

Aprendizaje: Según [M2] se entiende por aprendizaje al proceso a través del cual el ser humano adquiere o modifica sus habilidades, destrezas, conocimientos o conductas, como fruto de la experiencia directa, el estudio, la observación, el razonamiento o la instrucción. Dicho en otras palabras, el aprendizaje es el proceso de formar experiencia y adaptarla para futuras ocasiones.

Historia: Ciencia social encargada de estudiar y relatar los acontecimientos ocurridos en el pasado de la humanidad. También se dice, que es la historia, el período que ha transcurrido desde que se inventó la escritura (llamado año cero) hasta la época actual. [4]

1.5 Visión General del Documento

En términos generales MemoraMex es un sistema con técnicas de gamificación para el aprendizaje de historia de México, enfocado en alumnos de 4° a 6° grado de primaria. Es un sistema capaz de aplicar las técnicas de gamificación mediante la interacción de los usuarios con el sistema por medio de actividades recreativas que le permitan al usuario recordar de manera más intuitiva y fácil el conocimiento. Dichas actividades vendrán acompañadas de un sistema de recompensas que le ayuden a los alumnos a poder sentirse motivados y crecer en su aprendizaje dentro de la materia de historia de México.

Capítulo II. Estado del arte

El éxito de los videojuegos serios en escenarios educativos se basa en la combinación de medios audiovisuales predominantes en estos juegos, mejorando la absorción de información en la memoria del alumno. Se ha descubierto que esto mejora considerablemente el proceso de aprendizaje ya que los estudiantes tienen diferentes estilos de aprendizaje, por lo que un juego serio no puede garantizar automáticamente el éxito, y hay evidencia de que el género del alumno juega un papel importante; sin embargo, la evidencia sugiere que el medio visual que emplean los juegos tiene un efecto positivo en los estudiantes.

Otro factor para el éxito de los juegos serios en la educación es la presentación real del tema en forma de juego de computadora, lo que ha demostrado mejorar la concentración y la atención de los jugadores motivando a los niños [5]. Esto no solo beneficia la retención de información como tal, sino que también aumenta la motivación de los niños para el aprendizaje.

Con respecto al diseño de juegos se ha realizado un esfuerzo por diferentes autores para abstraer los componentes que conducen a la definición de una guía sobre lo que hay que tener en cuenta al desarrollar juegos para el aprendizaje de niños. Sin embargo, todavía no hay un consenso sobre los componentes o elementos que deben ser considerados al realizar el diseño y la implementación. Algunos de los elementos que se deben tomar en cuenta son personajes, descripción narrativa, retos, restricciones, premios, castigos, elementos interactivos, retroalimentación y características particulares de los jugadores [6].

En este apartado se analizarán diferentes sistemas con técnicas de aprendizaje en diferentes áreas de conocimiento, con el fin de crear un punto de referencia para el sistema en desarrollo y analizar ventajas y desventajas que presenta cada sistema.

De acuerdo con [M3] el Test de cultura de México es un sistema mediante el cual los usuarios pueden ingresar de forma gratuita por medio de la web sin necesidad de registrarse, con el propósito de poder contestar una serie de preguntas a manera de trivía, en la cual la dinámica es la siguiente, el internauta ingresa y se le da una pregunta y 4 opciones de respuesta, una vez seleccionada la respuesta correcta da paso a otra pregunta y así sucesivamente hasta el final de la trivía en donde arrojará los resultados correctos de las preguntas así como el puntaje del participante.



Ilustración 1 Interface principal de Test de Cultura de México. Fuente: <https://www.profedelee.es/actividad/cultura/test-mexico/>

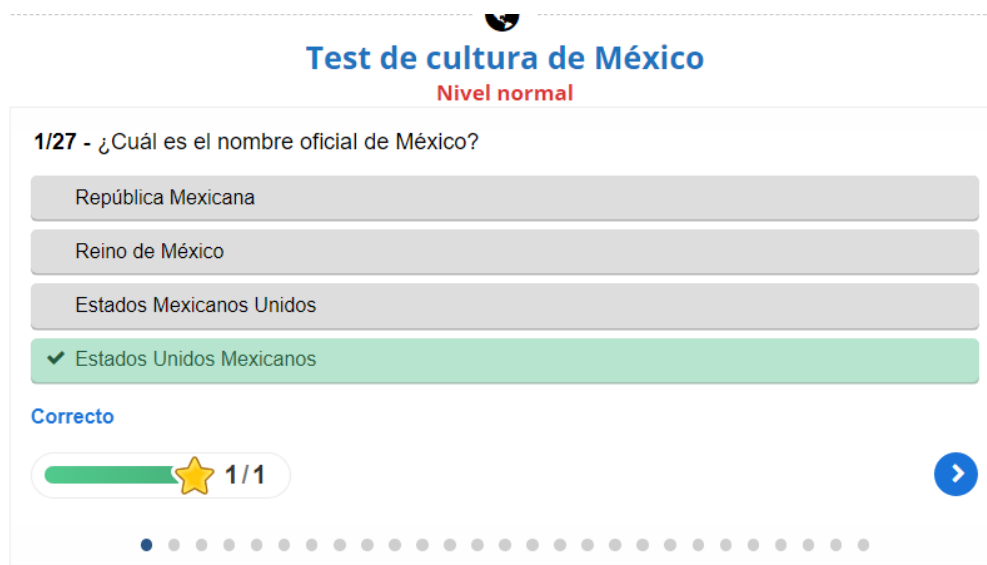


Ilustración 2 Pregunta de ejemplo en el Nivel normal. Fuente: <https://www.profedelee.es/actividad/cultura/test-mexico/>

Test de cultura de México

Nivel alto

3/14 - ¿Cuáles de los siguientes son inventos mexicanos?

La píldora anticonceptiva y la lavadora de rodillos.

La televisión a color y la primera píldora anticonceptiva.

La televisión a color y el clip.

La televisión a color y la secadora de rodillos.

✓ Comprobar



Ilustración 3 Pregunta ejemplo en el Nivel alto. Fuente: <https://www.profedelee.es/actividad/cultura/test-mexico/>

Como se puede observar, el Test es de cultura general y no se enfoca solamente en Historia. Algunas veces, la respuesta se complementa con una breve descripción de la respuesta como se representa en la siguiente ilustración.

Test de cultura de México

Nivel normal

3/27 - ¿Cuál es la capital de México?

Guadalajara.

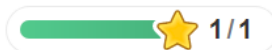
Estado de México.

Monterrey.

✓ Ciudad de México

El 29 de enero de 2016, se promulgó y publicó el decreto de reforma constitucional por la que el Distrito Federal dejaba de existir para convertirse, a partir del día siguiente, en una entidad con plena autonomía dentro de la federación bajo el nombre de Ciudad de México. (Fuente Wikipedia 14/06/2016)

Correcto



5% Condiciones de uso

Ilustración 4 Complemento a la respuesta seleccionada. Fuente: <https://www.profedelee.es/actividad/cultura/test-mexico/>

El siguiente sistema según [M4] el diagrama de etiquetado del mapa de México es un sistema de aprendizaje para reforzar la memoria de los alumnos especialmente en la materia de historia. La finalidad del sistema es poder identificar por medio de etiquetas cada uno de los lugares históricos del país de México arrastrando la etiqueta al lugar correcto dentro de un mapa de México, finalmente, cuando se completa el mapa de acuerdo a los conocimientos del alumno, el sistema arroja los resultados de los lugares dentro del mapa correctamente etiquetados y los que no los cambia a su lugar correcto, haciendo así el proceso de memorización de los alumnos más interactivo y fácil de recordar.



Ilustración 5 Interfaz del juego Mapa de México con Diagrama de etiquetado. Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/18606408/mapa-de-mexico>

Testeando [M5] es un juego en línea para aprendizaje de historia a nivel primaria, secundaria y bachillerato. Para cada nivel y grupo existe un menú de opciones de las materias que se cursan; por ejemplo, para 5º año de primaria, puede ser: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Geografía, Historia e Inglés. Para 2º de secundaria las opciones de materias son: Historia, Física, Español y Matemáticas. Para el caso de Historia de 5º año de primaria, se presentan diferentes temas como se observa en la siguiente figura.



Ilustración 6 Temas de Historia para 5o año de primaria. Fuente: <https://www.testeando.mx/5-Primaria-Historia-195>

El juego presenta una pregunta y 4 opciones de respuesta, el jugador debe seleccionar la respuesta correcta.



Ilustración 7 Selección de respuesta correcta del juego. Fuente: <https://www.testeando.mx/El-Porfiriato-ltoplpmx>



Ilustración 8 Interfaz principal del juego Testeando. Fuente: <https://www.testeando.mx/>

Capítulo III. Marco teórico

3.1 Metodología

Modelo de Prototipos. También conocido como desarrollo con prototipación o modelo de desarrollo evolutivo, se inicia con la definición de los objetivos globales para el software, luego se identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema en donde es necesaria más definición. Este modelo se utiliza para dar al usuario una vista preliminar de parte del software. [M6]

Este modelo es básicamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba fallo por lo cual se debe corregir el error que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho. Además, el prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados y no se debe utilizar mucho dinero pues a partir de que este sea aprobado se puede iniciar el verdadero desarrollo del software. Al construir el prototipo se asegura que el software sea de mejor calidad, además de que su interfaz sea de agrado para el usuario. Un prototipo podrá ser construido solo si con el software es posible experimentar.

3.1.1 Definición

De acuerdo con [7][8] los prototipos son medios de comunicación entre analistas, clientes o usuarios, que muestran las decisiones tomadas, con el fin de validarlas y permitir la resolución de los problemas de comprensión presentes en la etapa de levantamiento de requisitos. Los prototipos se pueden considerar como pequeñas implementaciones de un sistema de software, que ayudan al diseño y que pueden ser usadas como una técnica de determinación y validación de requerimientos.

Para [9] el uso de prototipos es considerado como una de las técnicas más eficientes del levantamiento de requisitos, en tanto que este método es útil cuando existen dudas acerca de los objetivos de una aplicación y cuando las opiniones del usuario son necesarias en una fase temprana del proceso de especificación.

Dentro del prototipado se pueden mencionar algunas técnicas de diseño que permiten visualizar secuencias de ventanas y acciones relacionadas con el paso de una ventana a otra. Estas técnicas de diseño son descritas por [10], quienes las denominan Sketches y Storyboard, respectivamente. La consideración de su aporte al diseño del software es reforzada por [11] quienes prueban que dichas técnicas se utilizan como medio de comunicación entre desarrolladores y clientes/usuarios, en la etapa de levantamiento de requisitos.

Las técnicas Sketches y Storyboard permiten generar modelos o esquemas visuales como esbozos de interfaces gráficas de usuario (GUI).

La gamificación tiene como principal objetivo influir en el comportamiento de las personas, produce y crea experiencias, crea sentimientos de dominio y autonomía en las personas dando lugar a un considerable cambio del comportamiento en éstas.

Para entender mejor la gamificación y sobre todo su uso en el ámbito de la educación es necesario conocer una serie de elementos que suelen estar presentes en la gamificación. En [12] se señalan algunas de las características de la gamificación:

- La base del juego: donde encontramos la posibilidad de jugar, de aprender, de consumir (la información del producto que se desee transmitir) y la existencia de un reto que motive al juego. También habría que prestarle atención a la instauración de unas normas en el juego, la interactividad y el feedback.
- Mecánica: la incorporación al juego de niveles o insignias. Generalmente son recompensas que gana la persona.

- Estética: el uso de imágenes gratificantes a la vista del jugador.
- Idea del juego: el objetivo que pretendemos conseguir. A través de estas mecánicas de juego el jugador va recibiendo información, en ocasiones perceptibles solo por su subconsciente.
- Conexión juego-jugador: se busca por tanto un compromiso entre el jugador y el juego.
- Jugadores: existen diferentes perfiles de jugadores, pueden ser jóvenes o no, estudiantes o no.
- Motivación: la predisposición psicológica de la persona a participar en el juego es sin duda un desencadenante. Una consideración respecto a la motivación en la gamificación es que hay que buscar un término medio para que el sujeto no se vea incapaz de conseguir el objetivo, y por tanto deje el juego, o, todo lo contrario, que el juego se presente tan fácil de resolver que no tenga atractivo para el jugador.
- Promover el aprendizaje: la gamificación incorpora técnicas de la psicología para fomentar el aprendizaje a través del juego. Técnicas tales como la asignación de puntos y el feedback correctivo.
- Resolución de problemas: se puede entender como el objetivo final del jugador, es decir, llegar a la meta, resolver el problema, anular a su enemigo en combate, superar los obstáculos, etc.

3.1.2 Etapas

A continuación, se presentan los diferentes puntos que se integraran con respecto a las etapas dentro de la metodología de prototipado, así como una breve descripción de lo que se pretende en cada una para la realización del sistema.

- Recolección y refinamiento de requisitos: para esta primera etapa de la metodología se examinará detenidamente la problemática del déficit que existe en el aprendizaje de la materia Historia de México y cómo poder brindar una herramienta de apoyo en el aprendizaje.
- Modelado, diseño rápido: en esta etapa se tomará en cuenta el análisis previo del sistema a desarrollar enfocando las necesidades y requisitos de los alumnos de 4° a 6° grado de primaria haciendo un modelado del sistema que sirva para visualizar el sistema a desarrollar en términos de programación.

- Construcción del prototipo: el diseño del software se enfoca en una interfaz limpia y amigable para la vista de los alumnos de primaria ya que serán ellos los usuarios finales quienes interactuarán con la versión final del sistema.
- Evaluación del prototipo: en esta fase cada una de las funcionalidades del sistema son evaluadas por el cliente con el fin de realizar las pruebas de usabilidad pertinentes y así poder asegurar que la versión del prototipo que se presenta es correcta.
- Refinamiento: una vez que se ha generado la evaluación pertinente se procederá a refinar el sistema en una segunda versión que permita agregar las retroalimentaciones arrojadas en la evaluación, con el fin de asegurar que el sistema cumpla con su propósito y las expectativas del usuario.
- Producto de ingeniería: en esta etapa final de la metodología se presenta el sistema desarrollado como producto terminado al cliente para ser entregado al usuario final.

3.2 UML

De acuerdo con [M7] el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) fue creado para forjar un lenguaje de modelado visual común y semántica y sintácticamente rico para la arquitectura, el diseño y la implementación de sistemas de software complejos, tanto en estructura como en comportamiento. UML tiene aplicaciones más allá del desarrollo de software, p. ej., en el flujo de procesos en la fabricación.

Es comparable a los planos usados en otros campos y consiste en diferentes tipos de diagramas. En general, los diagramas UML describen los límites, la estructura y el comportamiento del sistema y los objetos que contiene.

UML no es un lenguaje de programación, pero existen herramientas que se pueden usar para generar código en diversos lenguajes usando los diagramas UML. UML guarda una relación directa con el análisis y el diseño orientados a objetos.

3.3 Artefactos UML

El desarrollo de sistemas se centra en tres modelos generales de sistemas diferentes:

Funcionales: se trata de diagramas de casos de uso que describen la funcionalidad del sistema desde el punto de vista del usuario juntamente con los diagramas de secuencia que indican la participación de los usuarios con el sistema.

De objetos: se trata de diagramas de clases que describen la estructura del sistema en términos de objetos, atributos, asociaciones y operaciones.

Dinámicos: los diagramas de interacción, los diagramas de máquina de estados y los diagramas de actividades se usan para describir el comportamiento interno del sistema.

Estos modelos de sistemas se visualizan a través de dos tipos diferentes de diagramas: estructurales y de comportamiento.

3.4 Base de Datos

De acuerdo con [M8] la normalización de una base de datos persigue varios objetivos, principalmente reducir la redundancia de datos y simplificar las dependencias entre columnas, aplicándose de manera acumulativa. Lo anterior quiere decir que la segunda forma normal incluye a la primera, la tercera a la segunda y así sucesivamente. Una base de datos que esté en segunda forma normal, por tanto, cumplirá las dos primeras reglas de normalización.

La primera regla de normalización se expresa generalmente en forma de dos indicaciones separadas.

Todos los atributos, valores almacenados en las columnas, deben ser indivisibles. No deben existir grupos de valores repetidos.

Además de cumplir con las dos reglas del punto previo, la segunda forma normal añade la necesidad de que no existan dependencias funcionales parciales. Esto significa que todos los valores de las columnas de una fila deben depender de la clave primaria de dicha fila, entendiendo por clave primaria los valores de todas las columnas que la formen, en caso de ser más de una.

Las tablas que están ajustadas a la primera forma normal, y además disponen de una clave primaria formada por una única columna con un valor indivisible, cumplen ya con la segunda forma normal. Ésta afecta exclusivamente a las tablas en las que la clave primaria está formada por los valores de dos o más columnas, debiendo asegurarse, en este caso, que todas las demás columnas son accesibles a través de la clave completa y nunca mediante una parte de esa clave.

En cuanto a la tercera forma normal, ésta indica que no deben existir dependencias transitivas entre las columnas de una tabla, lo cual significa que las columnas que

no forman parte de la clave primaria deben depender sólo de la clave, nunca de otra columna no clave.

3.4.1 Modelo Relacional

Según Oracle, una base de datos relacional es un tipo de base de datos que almacena y proporciona acceso a puntos de datos relacionados entre sí. Las bases de datos relacionales se basan en el modelo relacional: una forma intuitiva y directa de representar datos en tablas.

3.4.2 Modelo Entidad Relación

Se define un modelo entidad relación como un diseño conceptual que parte de las especificaciones de requisitos de los usuarios y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos.

3.4.3 MySql

Según [M9] MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Por una parte, es de código abierto, pero por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle.

MySQL presenta algunas ventajas que lo hacen muy interesante para los desarrolladores. La más evidente es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente.

3.4.4 PHP

Según la página oficial de PHP, PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

Capítulo IV. Recolección y refinamiento de requisitos

4.1 Perspectiva del Producto

El sistema MemoraMex, tiene la finalidad de reforzar los conocimientos de los alumnos de 4°, 5° y 6° de primaria en la materia de historia de México, por medio de técnicas de gamificación que le permitan aprender de una manera interactiva. La gamificación permite el uso de elementos de juegos en contextos de no juego, para convertir una actividad que en un principio puede resultar aburrida en una tarea entretenida y divertida, sin modificar el objetivo de ésta. También será posible que al finalizar cada actividad el usuario pueda ser recompensado por medio de insignias, con el fin de aumentar la constante motivación de su aprendizaje en la materia.

4.1.1 Interfaces de Usuario

Siguiendo la metodología de prototipado se desarrollan 2 versiones del sistema MemoraMex, sin embargo, en la primera versión se diseñaron interfaces de usuario con el software de Balsamic como maquetas de baja fidelidad, que ayudaron a visualizar de manera concreta el funcionamiento de dicho sistema.

En la segunda versión se diseñaron interfaces por medio de la programación en HTML y PHP. Para el manejo y uso de los datos se utilizó una base de datos hecha en MySQL y para el despliegue correcto de la aplicación se usó del ambiente de Wordwall para desplegar las diversas actividades que tendrá que resolver el usuario.

4.1.2 Interfaces de Hardware

Es necesario especificar que las interfaces de hardware se refieren a aquellos medios físicos que harán posible la ejecución del sistema, dicho esto los elementos necesarios son los siguientes:

Pantalla: A través de este medio se tendrá la visualización a la hora de ejecución del sistema, deberá tener una resolución de aproximadamente 871px x 3900px.

TouchPad: Permite la navegabilidad entre la interfaz gráfica del sistema y poder tener control sobre ciertos elementos de este.

Teclado: Su utilidad reside en que por medio de él se podrá introducir la información con la que trabajara el sistema y por este medio se realizaran la mayoría de las acciones del sistema.

4.1.3 Interfaces de Software

Las interfaces del software correrán bajo las siguientes características:

Sistema Operativo: Windows 8 en adelante, acoplándose a las instrucciones y necesidades del cliente. Teniendo en cuenta que las aplicaciones de escritorio tienen un alto repertorio sobre el sistema operativo de Windows.

Conexión a internet: el cliente deberá contar con conexión a internet desde un dispositivo para poder ingresar a la página web y realizar el seguimiento de su aprendizaje.

Navegador: el cliente podrá utilizar el sistema ingresando a la web por medio de un navegador. El sistema estará disponible en los siguientes tipos de navegadores Google Chrome, Firefox, Safari, Opera, Microsoft Edge.

4.1.4 Limitaciones del sistema

- El alcance del sistema se limita a realizar el seguimiento individual de cada alumno, es decir, el avance de reforzar el conocimiento en la materia de Historia de México dependerá del alumno y el puntaje obtenido en cada una de las actividades del grado de dicho estudiante.
- Los niveles que actualmente se tienen son previamente seleccionados por lo que no incluye todos los temas del programa educativo.
- Al presentar en este documento dos versiones del sistema, este se limita a tener una interfaz única para internautas y estudiantes.

4.2 Funciones del Producto

Dentro del sistema con técnicas de gamificación para el aprendizaje de _Historia de México su cumplen con las siguientes funcionalidades:

1. Visualizar temas previamente seleccionados de historia de México.
2. Gestionar nuevos usuarios dentro del sistema.

3. Resolver actividades de aprendizaje (memoramas) por medio de técnicas de gamificación.
4. Coleccionar insignias que sirvan como incentivo para el usuario dentro del sistema.

4.3 Características de los Usuarios

Dentro del sistema se contará con la participación de 2 tipos de usuario que se describen a continuación:

Internauta: Este usuario tendrá acceso a cada una de las pestañas que se refieran a la visualización del sistema, es decir solo tendrá la función de visualizar el sitio, si lo desea puede registrarse al sitio y poder ser parte de la comunidad de alumnos que desean reforzar los conocimientos de Historia de México.

Alumno: Este usuario tendrá acceso a la visualización del sitio, así como la libertad para poder ir incrementando su nivel de aprendizaje de la materia de historia a través de una serie de actividades en donde se le permitirá ver su puntaje obtenido al final del reto, así como la obtención de insignias coleccionables que le permitan la motivación continua dentro del sistema

4.4 Consideraciones Generales

Al ofrecer actividades con técnicas de gamificación para los usuarios que desean reforzar sus conocimientos en la materia de historia, el sistema no garantiza que sea un aprendizaje completo ya que el objetivo principal es poder proporcionar únicamente temas de México que sirvan para memorizar personajes, fechas y lugares importantes correspondientes al plan de estudios de la Secretaría de Educación Pública del 4º al 6º año de primaria.

El sistema podrá ser utilizado por cualquier usuario con deseos de reforzar los conocimientos de historia, los resultados serán consecuencia del desempeño y situaciones de cada uno de los usuarios.

- Para el diseño y la estructura de la visualización del sitio se utilizó PHP y HTML
- Para el manejo de la información se utilizó una base de datos elaborada con MySQL en PhpMyAdmin.
- Para desplegar correctamente el uso de tarjetas dinámicas se usó del Ambiente Wordwall.

Toda la información que el usuario proporciona al sistema es confidencial y no se usara para fines publicitarios ni de ejemplo en ninguna circunstancia.

4.5 Suposiciones y Dependencias

Los factores existentes que pueden suponer un cambio en el desarrollo del sistema son:

- Cambios en los requerimientos funcionales del sistema MemoraMex específicamente en el desarrollo con técnicas de gamificación para el aprendizaje de historia de México enfocado en alumnos de 4° a 6° grado de primaria.

Los requisitos que se esperan cumplir del sistema son:

- El sistema mostrará información referente a los temas de historia de México.
- Gestionar nuevos usuarios dentro del sistema.
- Reforzar el conocimiento aprendido dentro de la plataforma por medio de actividades con los temas referentes a la historia de México.
- Obtener insignias coleccionables para la motivación del usuario al finalizar las actividades

4.6 Requerimientos de Interfaz

Debido a que el sistema MemoraMex está enfocado en el aprendizaje básico de la materia de historia es posible enlazar el sistema a páginas externas que complementen el contenido y propósitos de este sistema.

El análisis y diseño de la aplicación se hace bajo los principios del paradigma Web, respetando los estándares que Bootstrap y Wordwall trabajan.

4.9 Atributos del Sistema

El acceso del sistema se hará por medio de un autenticado de usuario para que el mismo pueda ingresar al sitio y empezar a reforzar sus conocimientos de la materia de Historia de acuerdo con su nivel previamente configurado.

Capítulo V. Modelado y diseño

5.1 Actores

A continuación, se describen los perfiles de usuario para cada actor que interactúa con el sistema

Internauta:

Perfil de Internauta	
Elemento	Descripción
Datos Básicos	Cargo: Internauta
Características Físicas	Edad: 8 años en adelante
Características Psicológicas	Nivel de educación y conocimiento requerido: 2º año de Primaria
Dispositivos Comúnmente usados	Hardware: Smartphone, tableta, computadora
Metas	Objetivo: será capaz de visualizar temas y jugar memoria
Requisitos	Necesidades: interfaz clara y fácil interacción con el usuario

Alumno:

Perfil de Alumno	
Elemento	Descripción
Datos Básicos	Cargo: Alumno
Características Físicas	Edad: 8 años en adelante
Características Psicológicas	Nivel de educación y conocimiento requerido: 2º año de Primaria
Dispositivos Comúnmente usados	Hardware: Smartphone, tableta, computadora
Metas	Objetivo: será capaz de navegar por el sistema y realizar actividades.
Requisitos	Necesidades: interfaz clara y fácil interacción con el usuario

A continuación, se anexan los diferentes modelos del sistema acuerde con lo identificado anteriormente.

5.2 Descripción de casos de uso.

Descripción del caso de uso “Inicio de sesión”
<p>Identificación: CU01 Nombre del caso de uso: Inicio de sesión Objetivo: Permitir al alumno poder autenticarse dentro del sistema para poder tener acceso a las actividades de cada tema. Actor principal: Alumno Actor secundario: Internauta Responsable: Dylan Salomón Lozada Mendoza</p>
<p>Secuenciamento Encadenamiento nominal:</p> <p>Precondiciones: Ingresar al sistema con credenciales</p> <ol style="list-style-type: none">1.- El sistema muestra la página principal.2.- El internauta podrá visualizar el contenido por temas.3.- El sistema muestra los temas disponibles de la materia historia de México.4.- El internauta puede seleccionar un tema para que pueda ver su descripción.5.- El sistema muestra al internauta dicho contenido. <p>Encadenamiento alternativo: E1: El Internauta quiere realizar una actividad de algún tema.</p> <ol style="list-style-type: none">1.- El internauta debe registrarse en el sistema para poder darse de alta dentro del sistema.2.- El sistema concede el registro del internauta y pasa a ser un alumno dentro del sistema. <p>Encadenamientos de error: E1: El alumno no se autentico con credenciales correctas.</p> <ol style="list-style-type: none">1.-se le mostrara un aviso que le muestre al alumno que es necesario verificar sus credenciales para poder ingresar al sistema MemoraMex.

Descripción del caso de uso “Visualizar Contenido”

Identificación: CU02

Nombre del caso de uso: Visualizar Contenido

Objetivo: Permitir al Internauta visualizar el contenido dentro del sistema con el fin de dar a conocer los temas dentro de la materia de Historia de México.

Actor principal: Internauta

Actor secundario: Alumno

Responsable: Dylan Salomón Lozada Mendoza

Secuenciamento

Encadenamiento nominal:

Precondiciones: N/A

- 1.- El sistema muestra la página principal.
- 2.- El internauta podrá visualizar el contenido por temas.
- 3.- El sistema muestra los temas disponibles de la materia Historia de México.
- 4.- El internauta puede seleccionar un tema para que pueda ver su descripción.
- 5.- El sistema muestra al internauta dicho contenido.

Encadenamiento alternativo: N/A

Encadenamientos de error:

E1: El Internauta desea realizar alguna actividad sin un inicio de sesión dentro del sistema.

- 1.-se le mostrara un aviso que le muestre al internauta que es necesario ser alumno para poder ser parte del sistema MemoraMex.

Descripción del caso de uso "Gestionar perfil"

Identificación: CU03

Nombre del caso de uso: Gestionar perfil

Objetivo: Permitir al alumno la gestión de su perfil con el fin de que pueda tener cierta personalización dentro del sistema MemoraMex.

Actor principal: Alumno

Actor secundario: N/A

Responsable: Dylan Salomón Lozada Mendoza

Secuenciamento

Encadenamiento nominal:

Precondiciones: Estar autenticado dentro del sistema.

- 1.- El sistema muestra la página principal.
- 2.- El alumno tendrá un apartado de perfil en donde podrá ver su información personal.
- 3.- El sistema muestra el perfil del alumno con la opción de poder modificarlo.
- 4.- El alumno desea modificar algún dato o actualizarlo.
- 5.- El sistema le permite al alumno modificar los campos que desee dentro de su información personal.
- 6.- El alumno guarda los cambios y su información es actualizada correctamente.

Encadenamiento alternativo: N/A

Encadenamientos de error:

E1: El alumno desea modificar información de su perfil sin guardar cambios.

- 1.-se le mostrara un aviso que le muestre al alumno que es necesario guardar los cambios de la información modificada.

Descripción del caso de uso “Realizar Actividad”

Identificación: CU04

Nombre del caso de uso: Realizar Actividad

Objetivo: Permitir al alumno acceder a una actividad en específico de acuerdo con el nivel individual del participante.

Actor principal: Alumno

Actor secundario: N/A

Responsable: Dylan Salomón Lozada Mendoza

Secuenciamento

Encadenamiento nominal:

Precondiciones: Estar autenticado dentro del sistema.

- 1.- El sistema muestra la página principal.
- 2.- El alumno tendrá acceso al contenido organizado por temas.
- 3.- El sistema muestra los temas disponibles de acuerdo con su grado de estudios.
- 4.- El alumno desea realizar una actividad dentro de los temas mostrados.
- 5.- El sistema le permite al alumno realizar la actividad seleccionada.
- 6.- El alumno contesta correctamente la actividad y es acreedor a un puntaje y una insignia por cada actividad contestada.

Encadenamiento alternativo: N/A

Encadenamientos de error:

E1: El alumno desea realizar una actividad que no está dentro del tema en curso

- 1.-se le mostrara un aviso que le muestre al alumno que es necesario completar el tema para poder avanzar al siguiente grado.

5.3 Casos de Uso

A continuación, se anexan los diagramas de casos de uso propuestos para el sistema

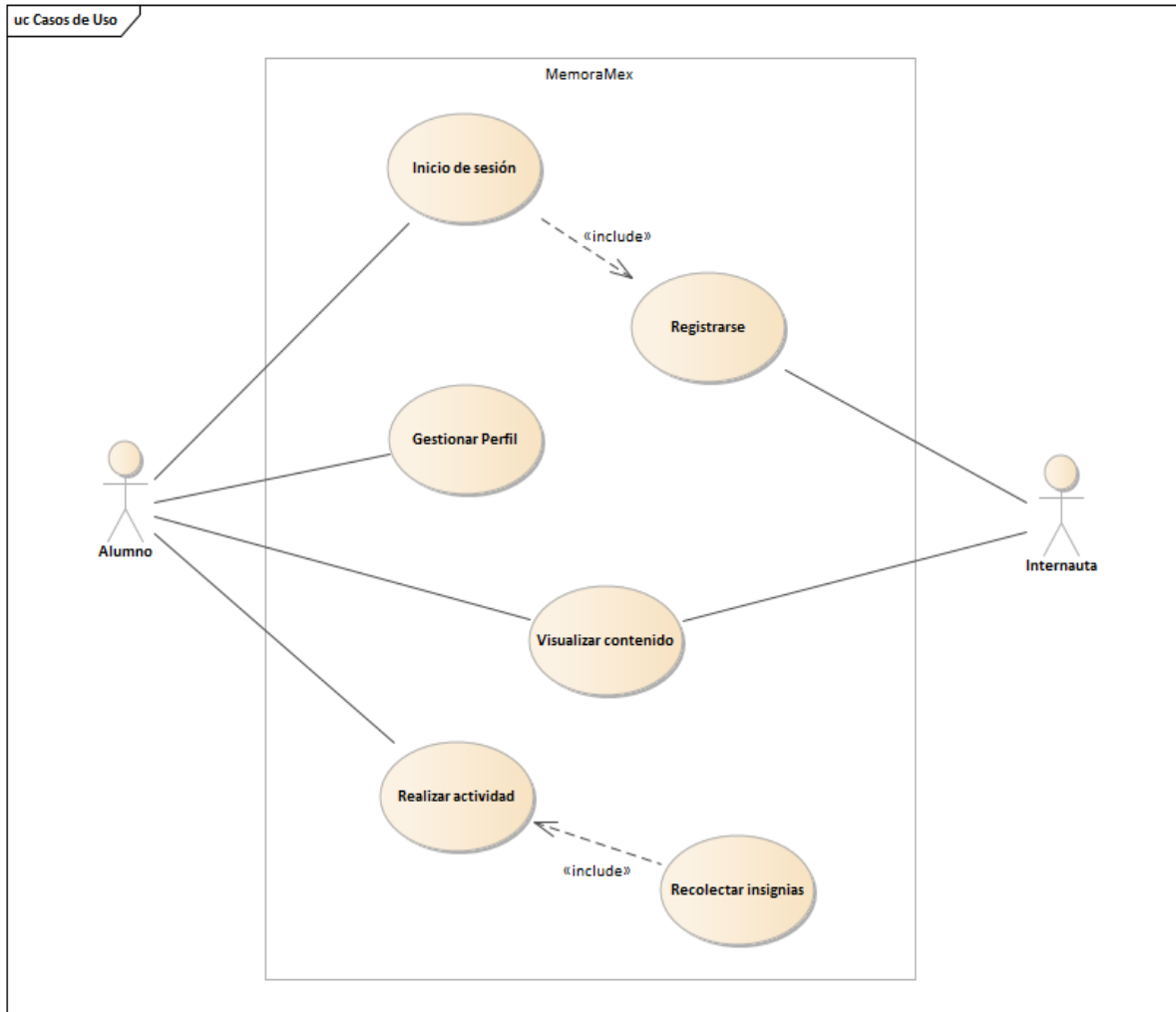


Ilustración 9 Diagrama de casos de uso

5.4 Diagramas de secuencia.

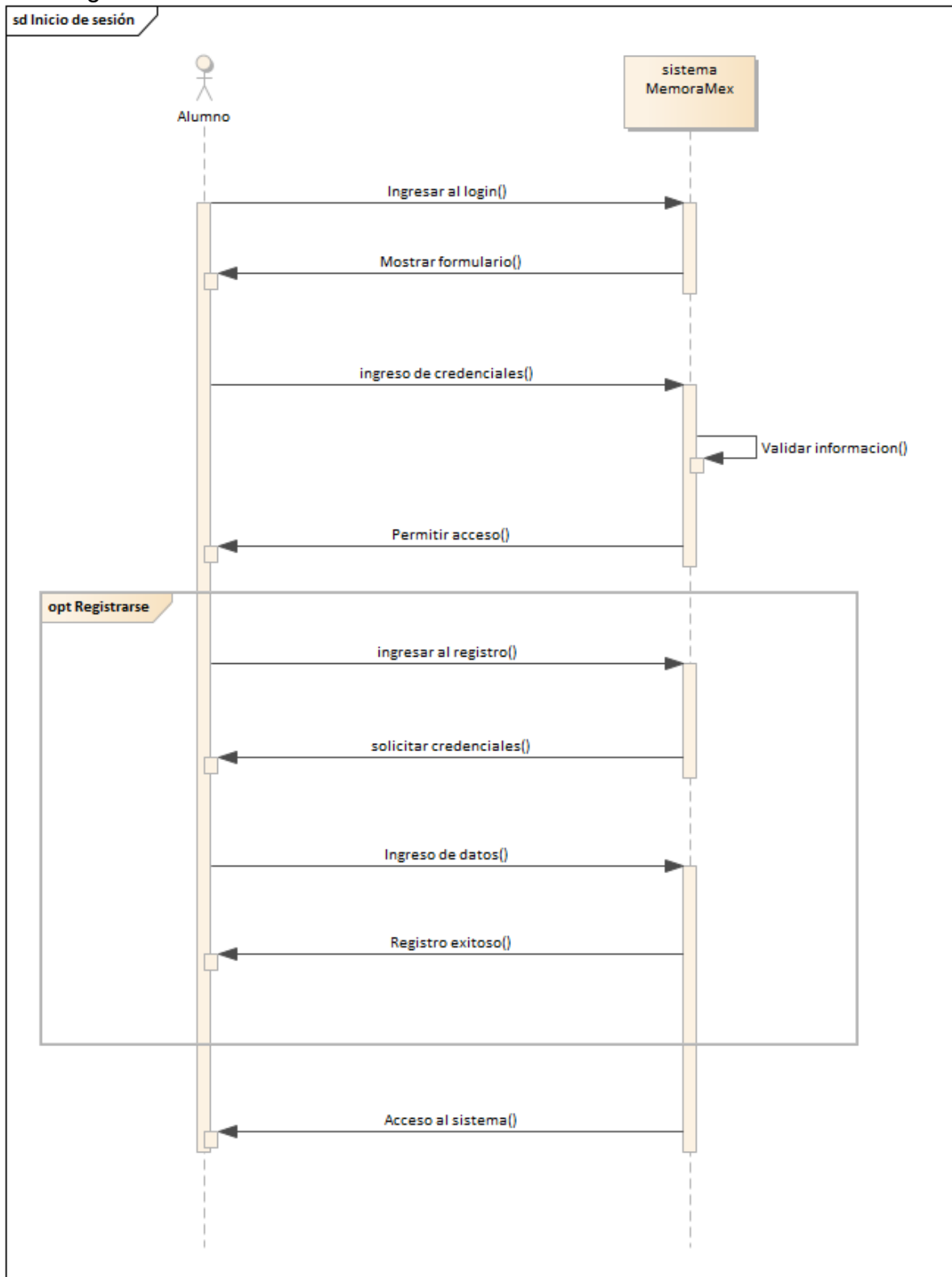


Ilustración 10 Diagrama de secuencia - Inicio de sesión

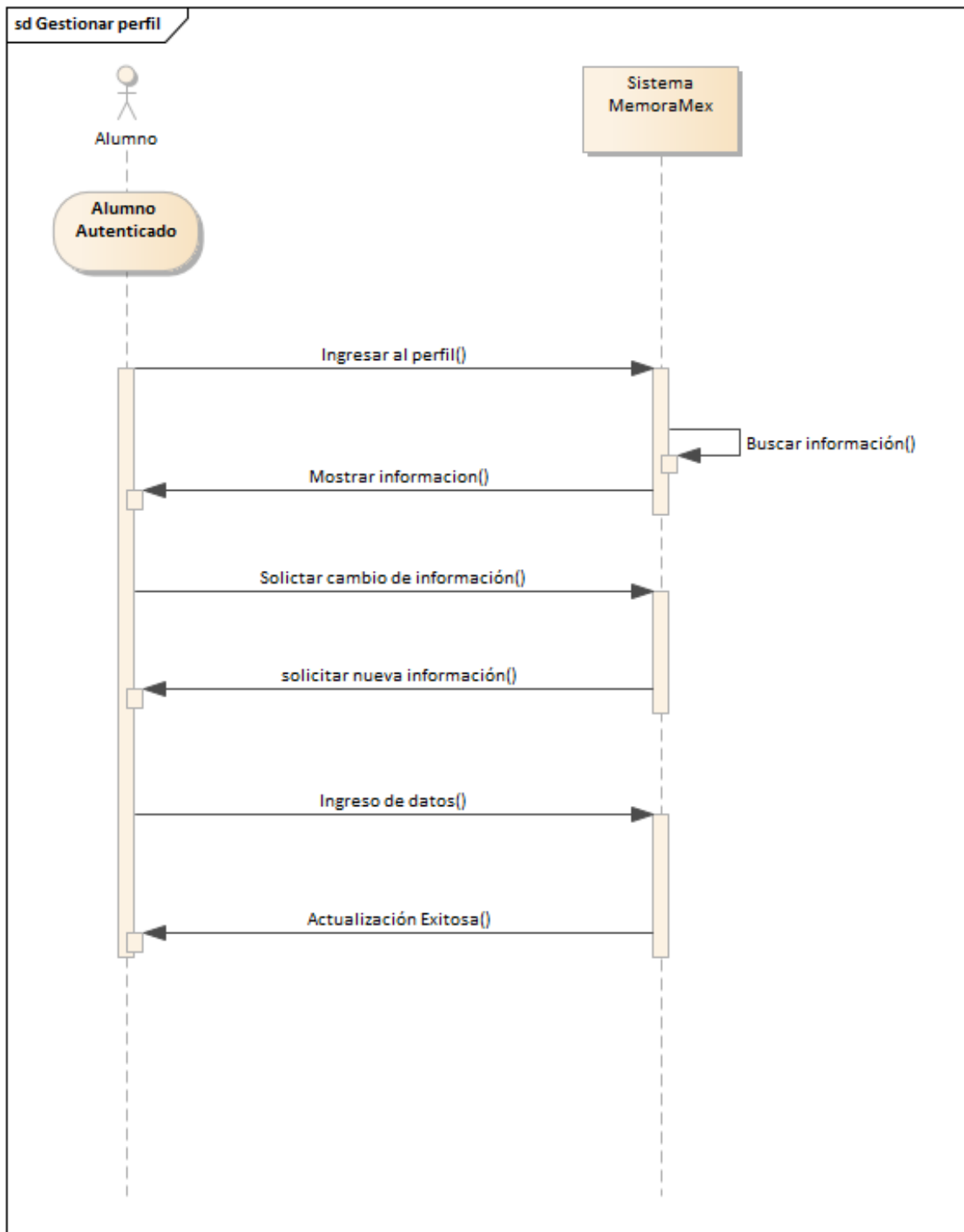


Ilustración 11 Diagrama de secuencia - Gestionar perfil

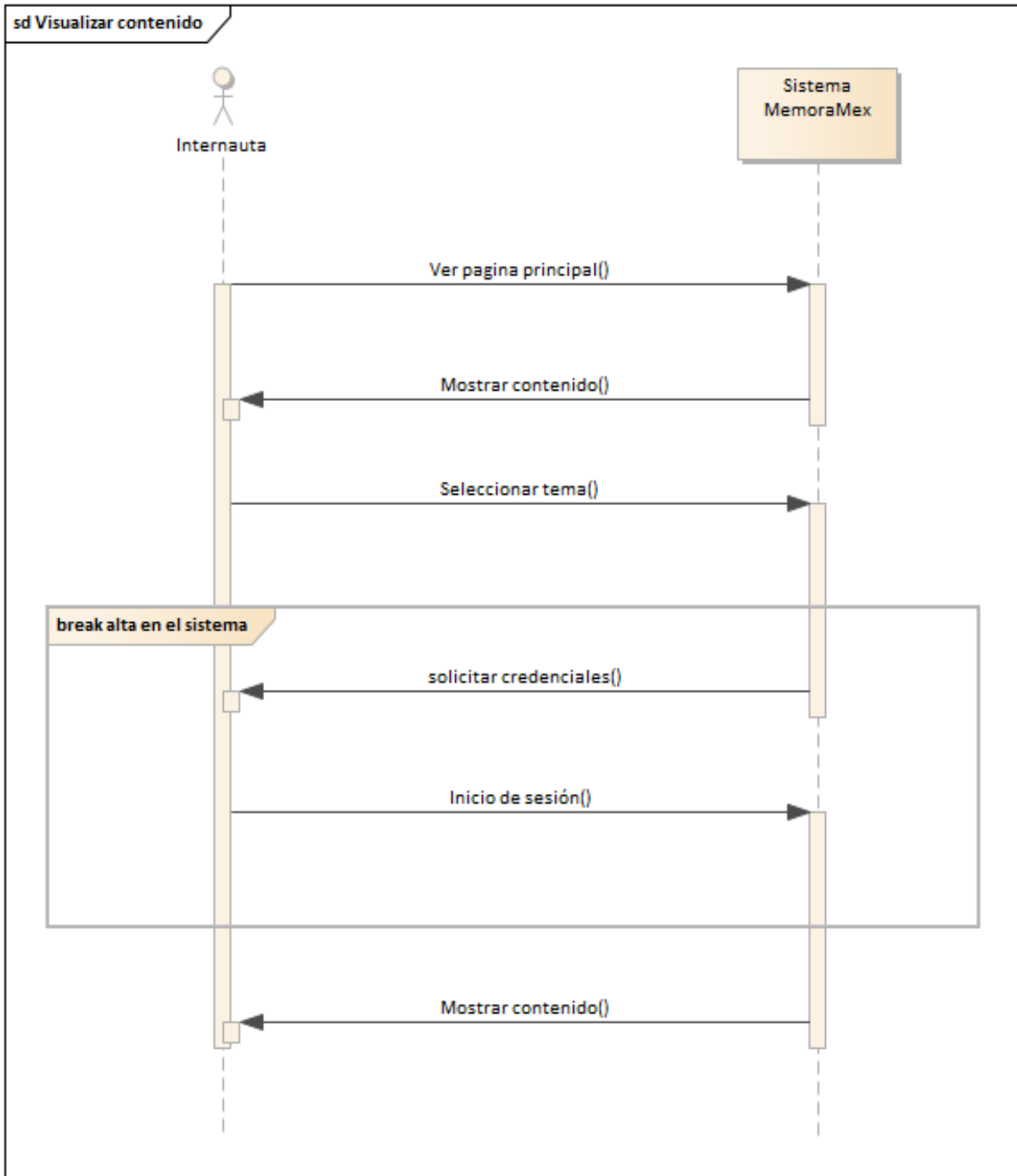


Ilustración 12 Diagrama de secuencia - Visualizar contenido

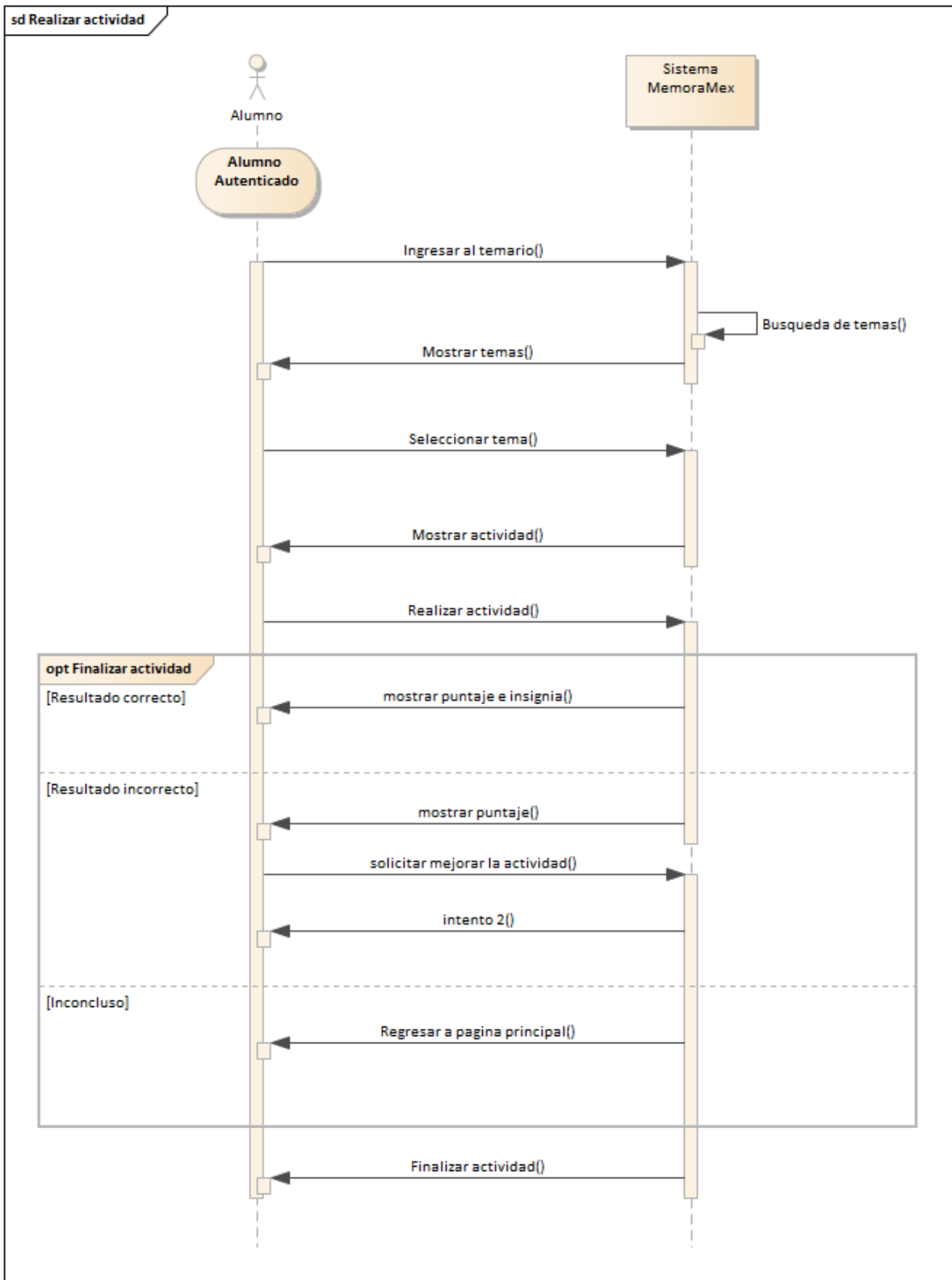


Ilustración 13 Diagrama de secuencia - Realizar actividad

5.5 Diagrama de clases

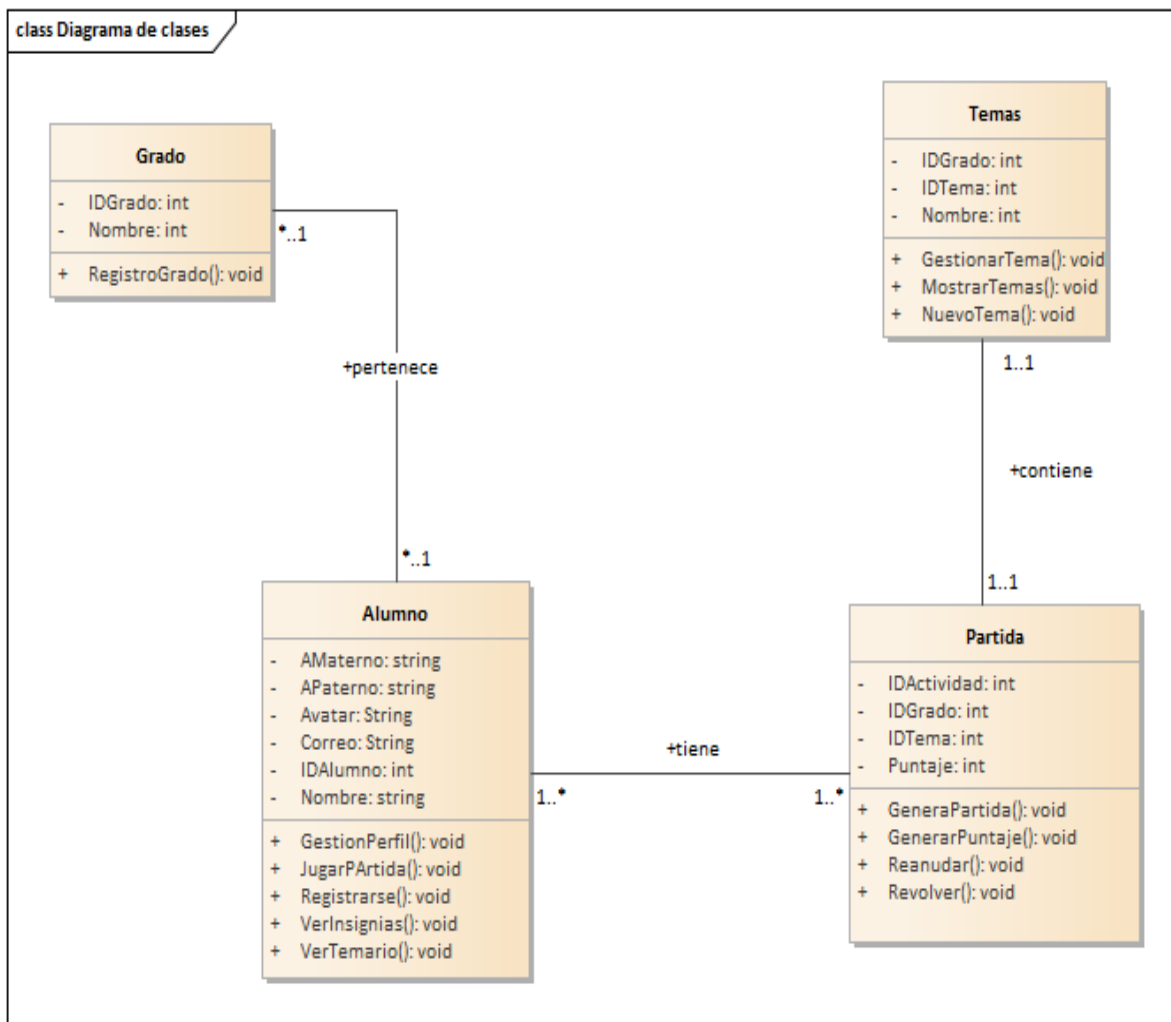


Ilustración 14 Diagrama de clases

5.6 Diagrama de Actividades

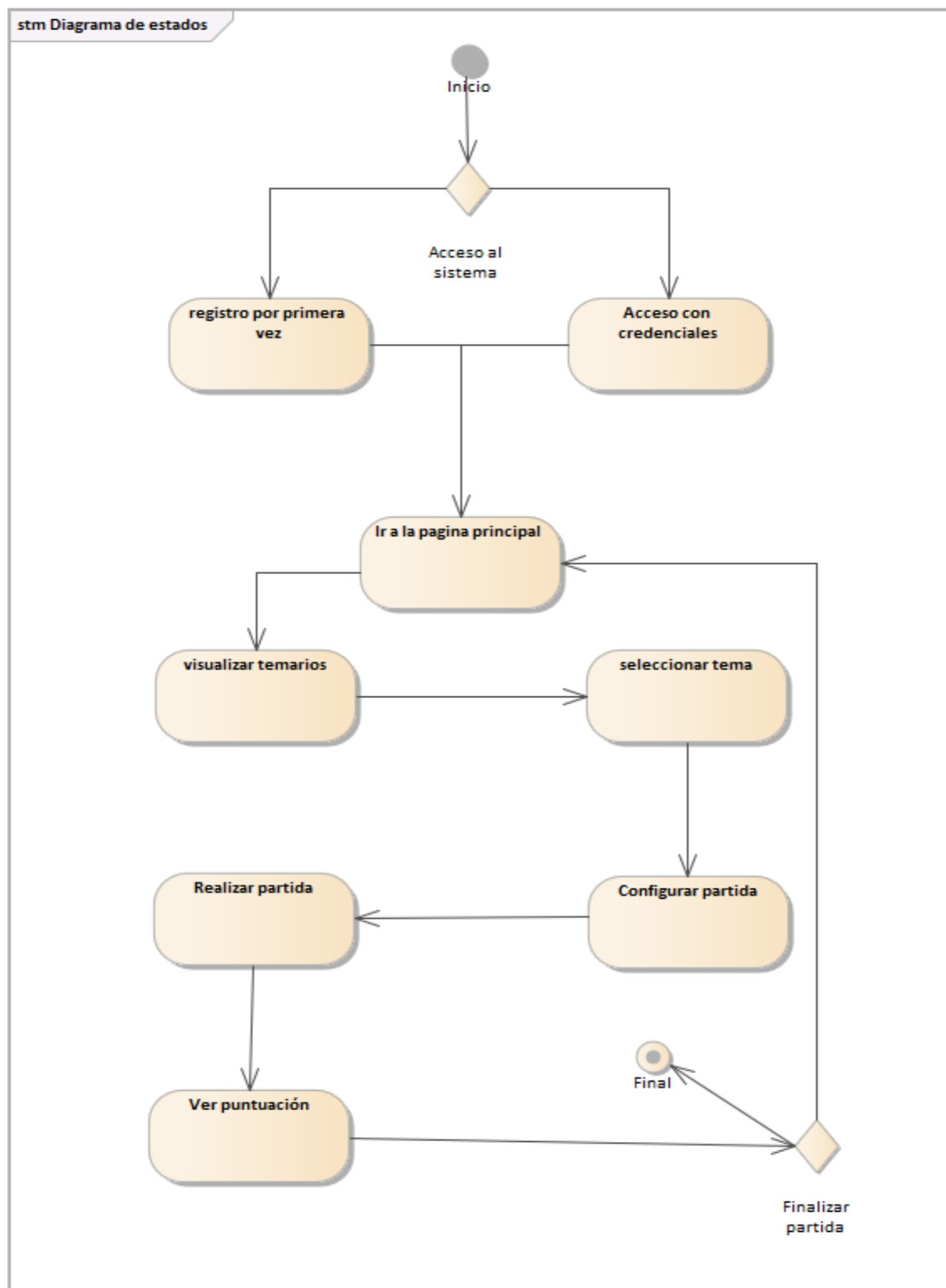


Ilustración 15 Diagrama de estados

5.7 Modelo Relacional

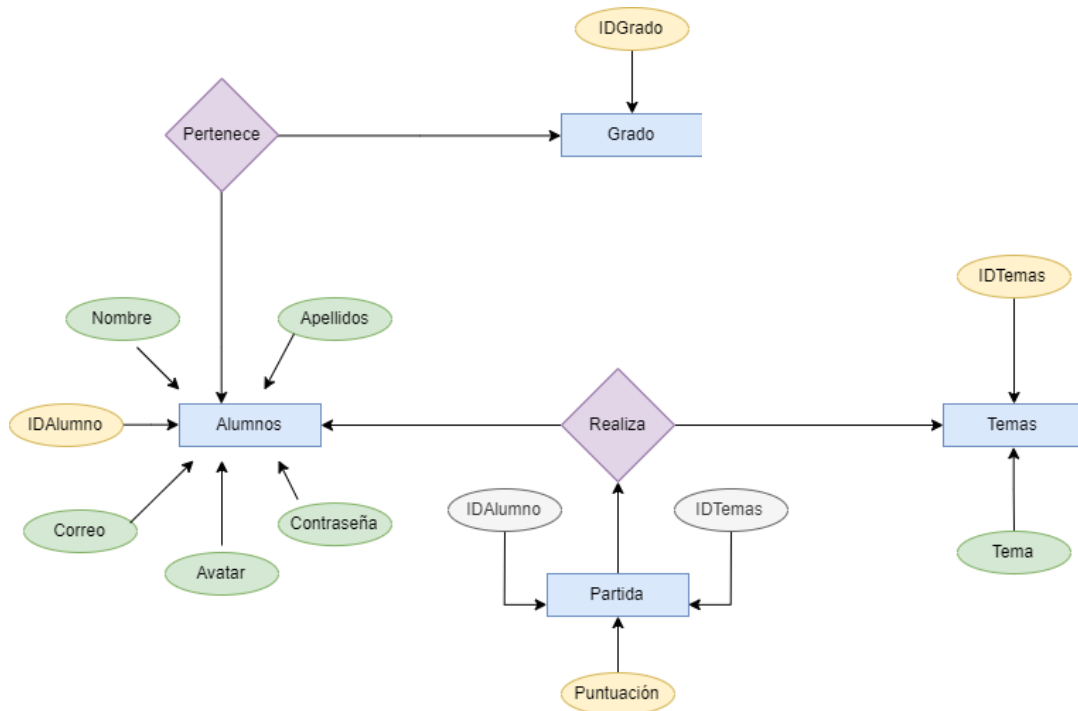


Ilustración 16 Modelo relacional del sistema

5.9 Modelo Entidad Relación

En este apartado se pretende mostrar el resultado de la normalización de la base de datos tal como propone [M8]. Tomando en cuenta el modelo relacional mostrado anteriormente y realizando los cambios correspondientes se verificaron los siguientes aspectos.

- Quitar redundancias de las tablas participantes.
- Prevenir duplicado de llaves.
- Mejora de consultas a la base de datos.

A continuación, se presenta el modelo entidad relación que se usó para la construcción de la base de datos del sistema MemoraMex.

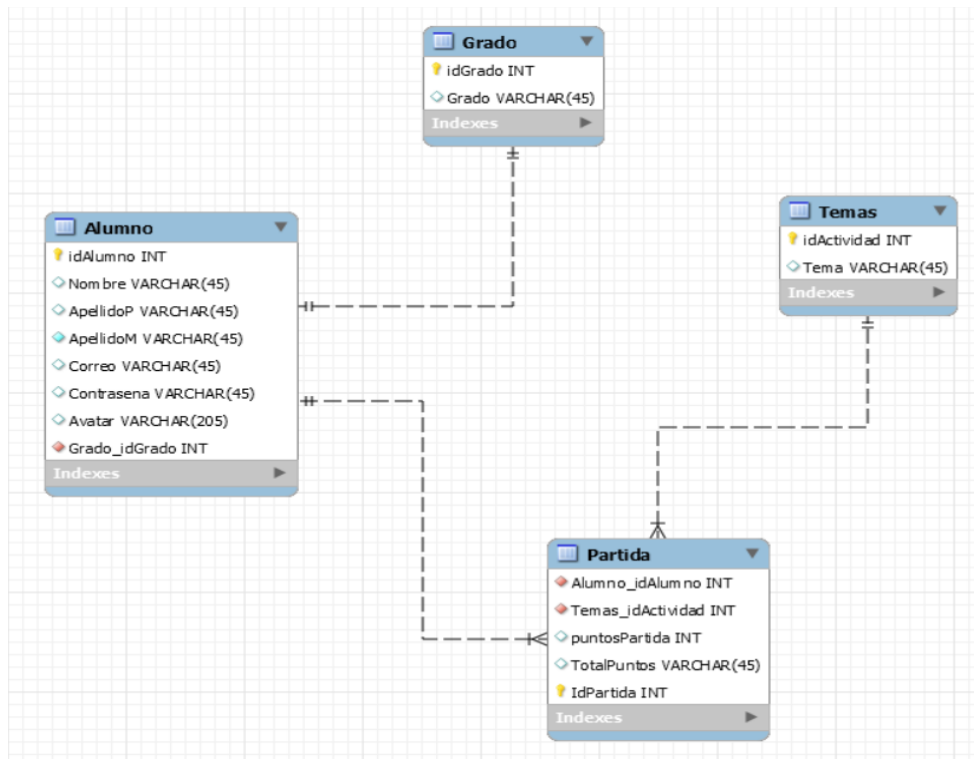


Ilustración 17 Modelo entidad relación

Capítulo VI. Construcción del prototipo

6.1 Maquetado Balsamiq

En este apartado se anexan las maquetas de baja fidelidad que se ocuparon como referencia para el diseño de las interfases del sistema Memoramex. Cabe mencionar que, para realizar el diseño de las maquetas, se tomaron en cuenta las guías de estilo que propone Material Design.

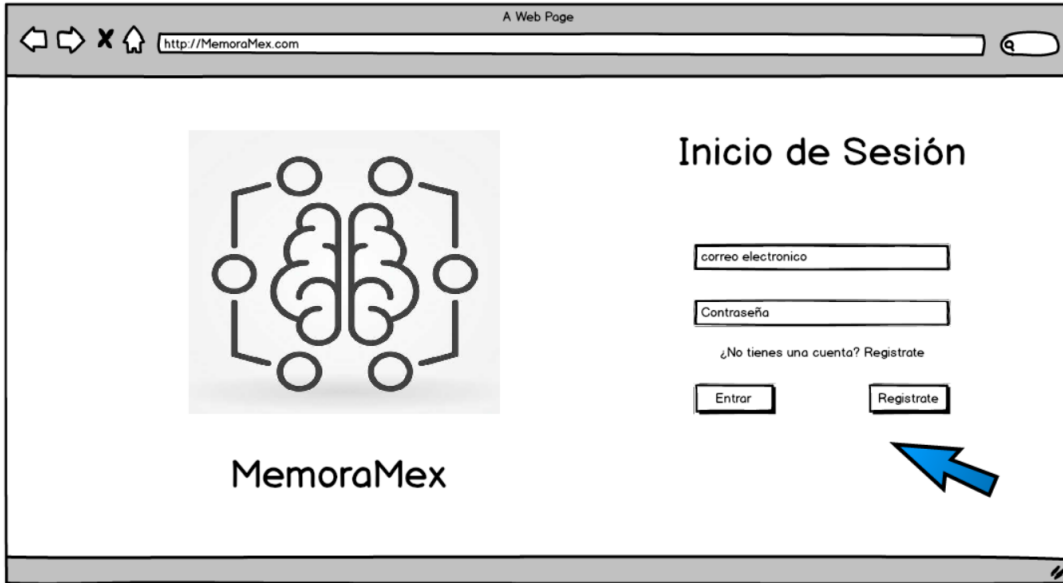


Ilustración 18 prototipo - Inicio de sesión

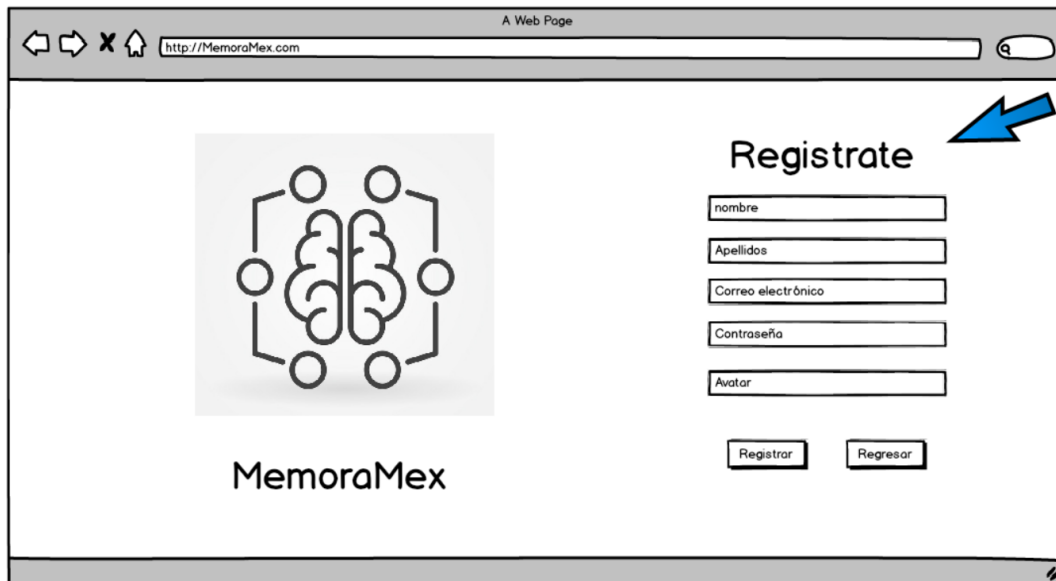


Ilustración 19 prototipo - Registro de nuevo usuario

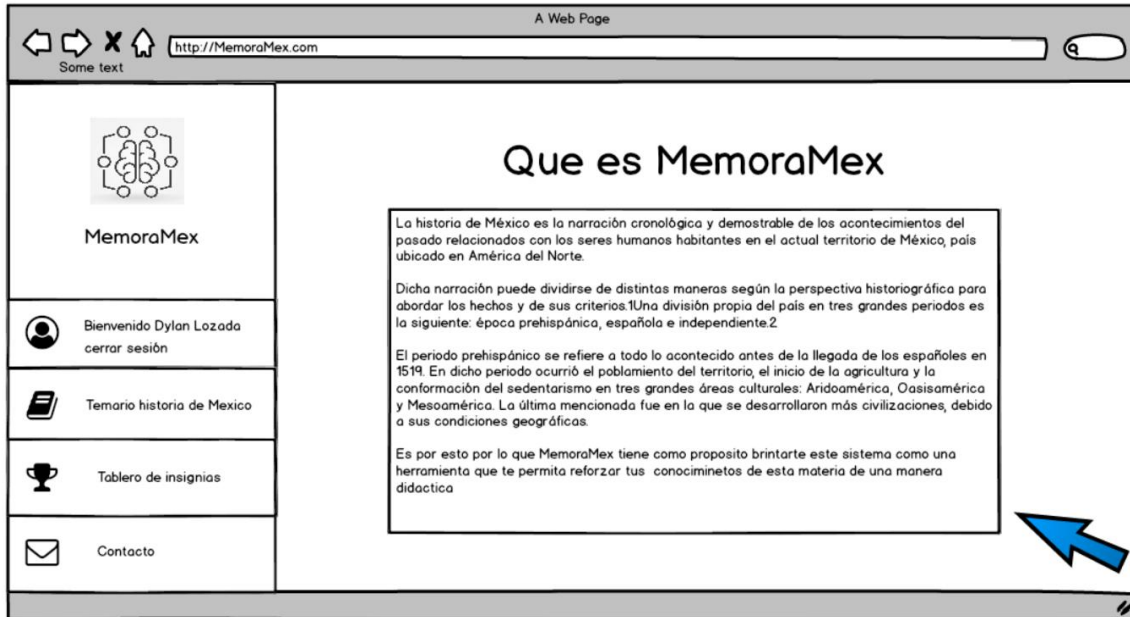


Ilustración 20 prototipo - Índice

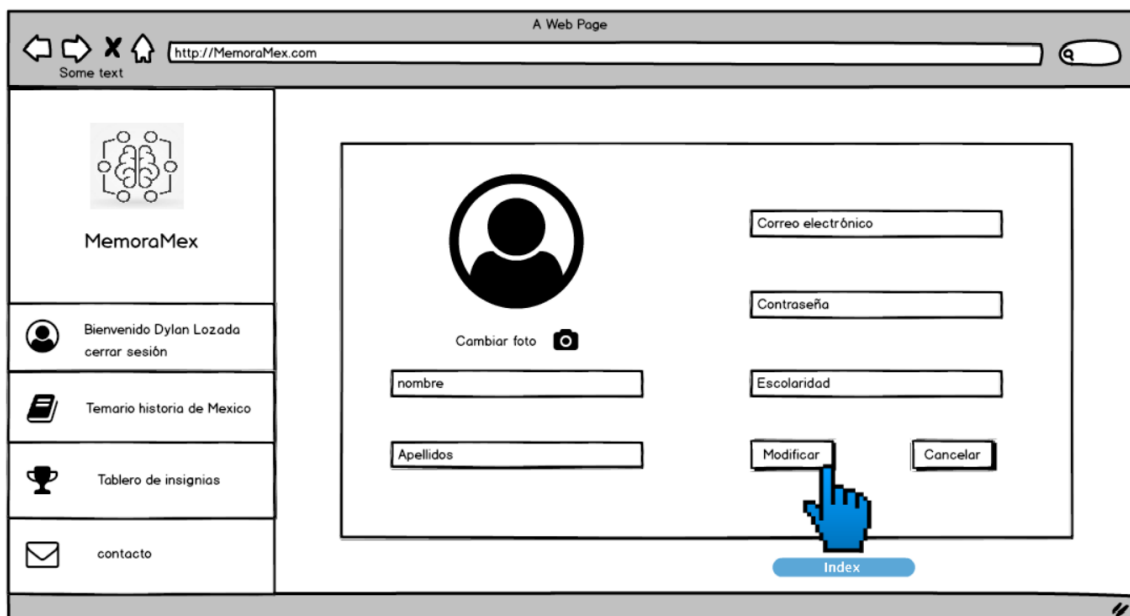


Ilustración 21 prototipo - Editar perfil

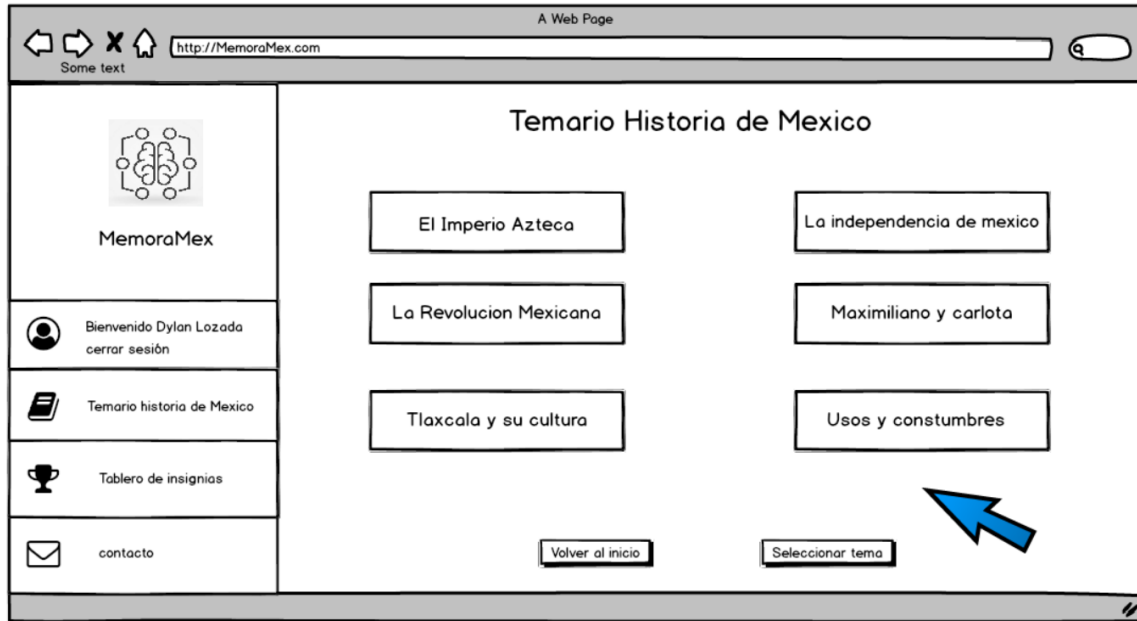


Ilustración 22 prototipo - Temario

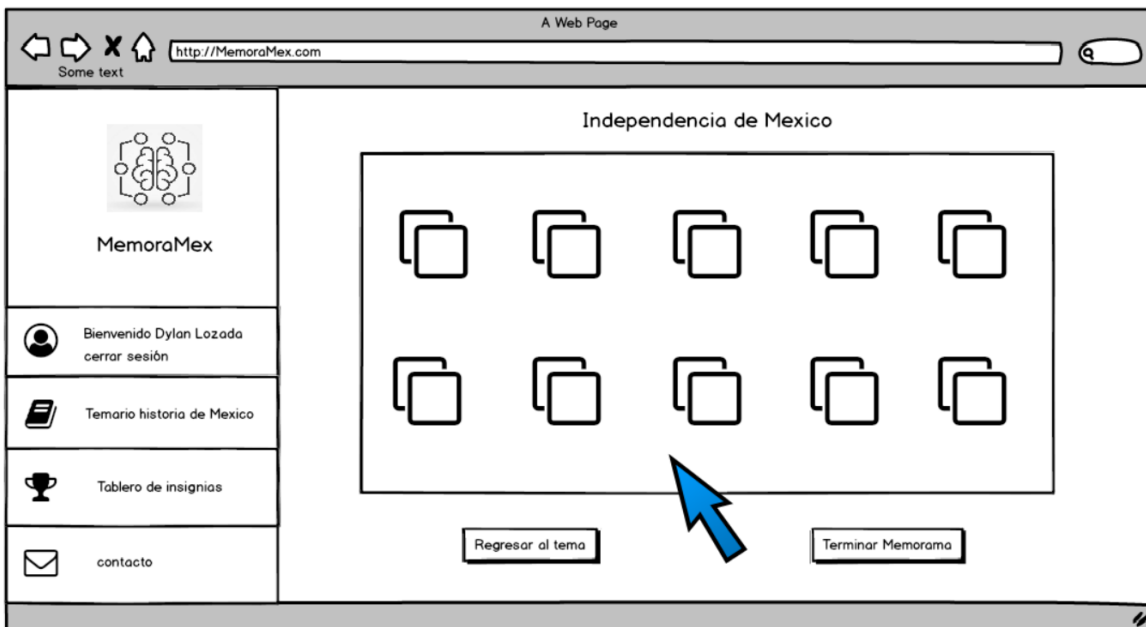


Ilustración 23 prototipo - Actividades

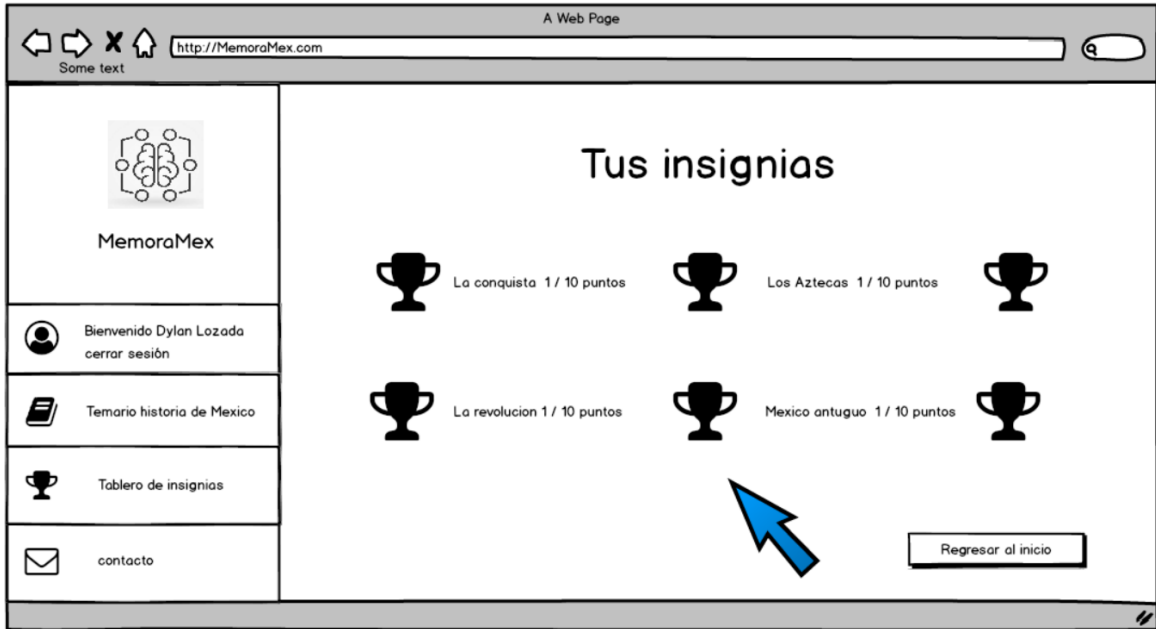


Ilustración 24 prototipo – Insignias

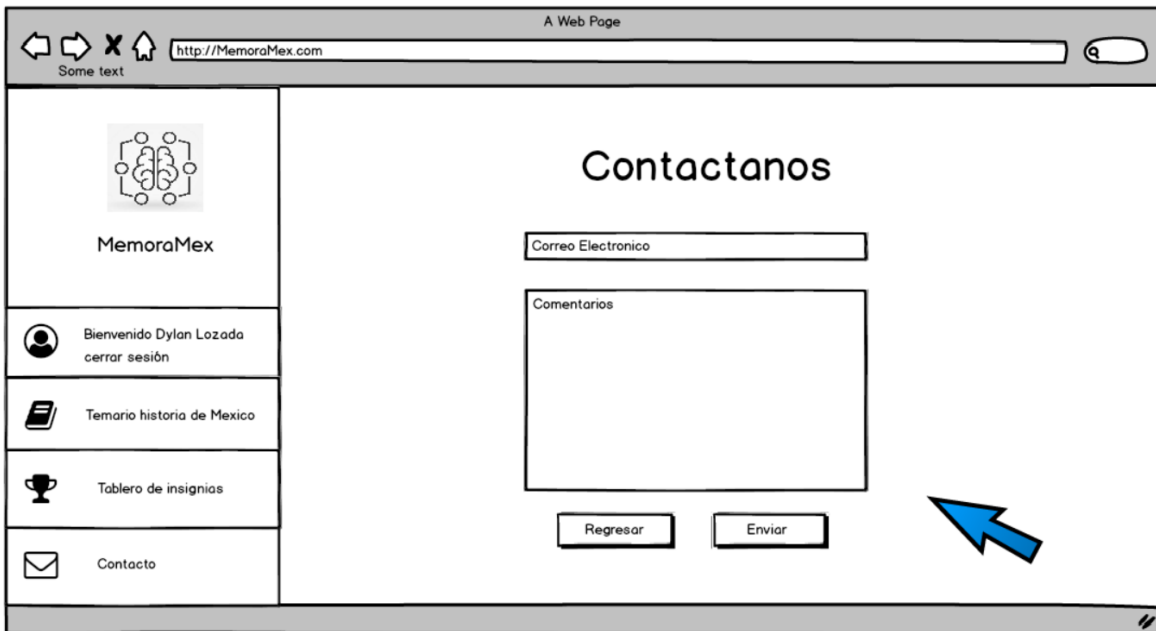


Ilustración 25 prototipo - Contacto

6.2 Paleta de colores

Al momento de diseñar interfaces para un sistema, es necesario verificar que los colores que se ocupan contemplen los siguientes puntos: contraste, psicología de colores, enfoque, combinación y armonía con el sistema. A continuación, se agrega la paleta de colores que se ocupó para poder realizar el diseño de las interfaces del sistema.

Siguiendo las buenas prácticas que dicta Material Design y los puntos anteriores se escogieron los siguientes colores.

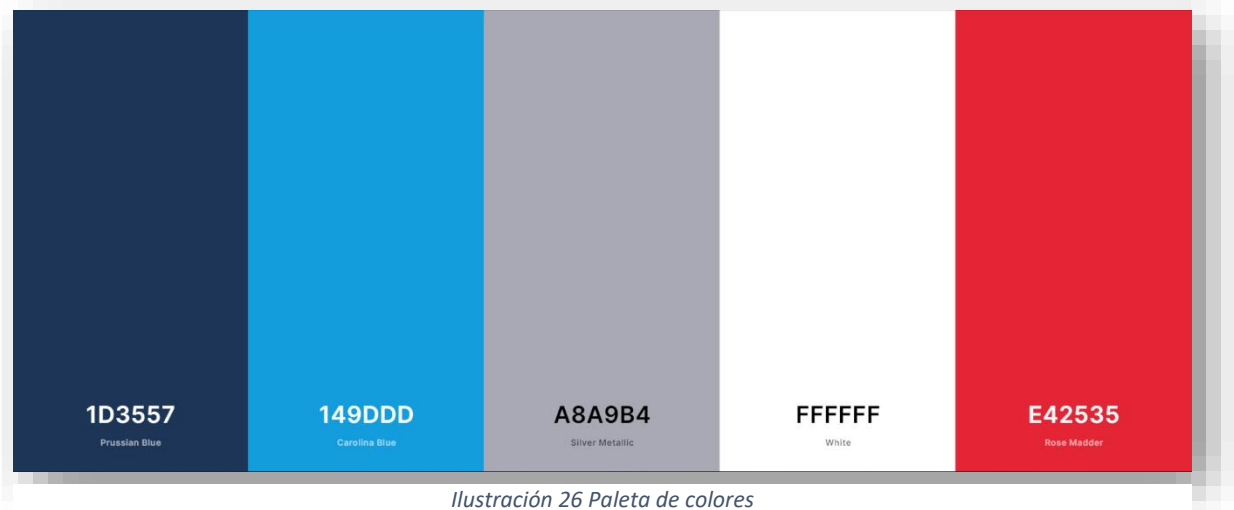
Azul Prusiano – RGB #1D3557

Azul Carolina – RGB #149DDD

Plata Metálico – RGB #A8A9B4

Blanco Total – RGB #FFFFFF

Rojo Rubí – RGB #E42535



6.3 Tipografía

En este apartado se justifica el tipo de letra que se ocupó para poder realizar el diseño de títulos y texto dentro de las interfaces del sistema. Siguiendo las buenas prácticas en cuanto al diseño de UX y UI, la tipografía tiene un peso importante al momento de diseñar interfaces.

Algunos aspectos que se consideraron para poder elegir la tipografía fueron los siguientes: legibilidad, altura, grosor, proporción, color y jerarquía.

Tomando en cuenta lo anterior se decidió usar la tipografía “Raleway” un tipo de letra de Google Fonts. A continuación, se muestra la tipografía ocupada en el sistema.

Prueba de tipografía - Memoramex

6.4 Iconografía

Continuando con las buenas prácticas Material Design propone que, cada uno de los elementos contenidos dentro de una interfaz gráfica deben ser fáciles de identificar y es por esto por lo que se decidió usar los iconos que propone Material Design, con el fin de realizar in diseño minimalista, limpio, ordenado y fácil de recordar.

A continuación, se agregan algunos ejemplos del catálogo de la iconografía de Material Design



Ilustración 27 Muestra de iconos Material Desing

6.5 Navegación

Como en cada sistema la navegabilidad es un punto importante al momento de diseñar interfaces gráficas, ya que al momento de usar el sistema por primera vez el usuario no sabe cómo está estructurado, sin embargo, para el caso de Memoramex cuenta con menú de navegación organizado y fácil de usar para los usuarios. A continuación, se muestra un ejemplo de ello.

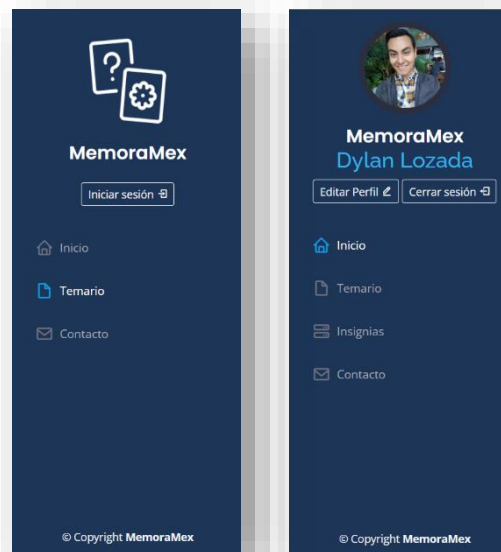


Ilustración 28 Navegabilidad del internauta y usuario

En la imagen anterior se muestran los 2 tipos de menú que se requieren para cada usuario (internauta, alumno). De esta manera el usuario reconoce hacia donde debe dirigirse y navegar dentro del sistema.

6.7 Distribución de espacio

En este apartado se justifica la manera en que se distribuye el espacio de los objetos contenidos en las interfaces gráficas del sistema MemoraMex. Para la parte del registro e inicio de sección se consideró las siguientes distribuciones de espacio.

Se ocupan formularios contenidos dentro de una tarjeta dinámica centrada en ambos casos, el tamaño de la tarjeta ocupa la zona de enfoque del usuario con colores designados anteriormente en la paleta de colores.

Para la parte del resto de las interfaces gráficas, se muestra el menú de navegación en la parte lateral izquierda y ocupa un 20% del total de espacio de la página y para el contenido de cada acción del menú se muestra una página en 80% del total del espacio restante dentro de la página del usuario.

Capítulo VII. Evaluación del prototipo

La prueba de software es el proceso de evaluación y verificación de un producto o aplicación de software para saber si hace lo que se supone que debe hacer. Los beneficios de las pruebas incluyen la prevención de errores, la reducción de los costos de desarrollo y la mejora del rendimiento. A continuación, se presentan las pruebas realizadas y los resultados obtenidos para hacer los ajustes necesarios para obtener una aplicación funcional.

7.1 Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca son técnicas en la que se prueba la estructura interna, el diseño y la codificación del software para verificar el flujo de entrada y salida y para mejorar el diseño, la usabilidad y la seguridad. A continuación, se anexan las diferentes pruebas que se realizaron.

Posición	Entrada requerida	Descripción	Rango
1	Alfanumérica	Al agregar un correo electrónico deberá contener el "@" para que sea valido	{@};
2	Alfanumérica	La contraseña deberá tener números y letras	[A, ..., Z] & [0, ..., 9]
3	Numérica	El registro de la escolaridad deberá ser menor o igual a 3	{ 1, 2, 3}
4	Alfabética	El nombre del usuario no puede contener números para que sea valido	[A, ..., Z] "no permite números"
5	Numérica	La escolaridad del usuario no puede contener letras para que sea valido	{1, 2, 3} "no permite letras"
6	Numérica	La escolaridad no puede ser menor ni igual a 0	{1, 2, 3} "no permite 0"
7	Alfabética	Los apellidos del alumno no deben de contener números	[A, ..., Z] "no permite letras"
8	Alfabética	Los títulos del temario no deben de contener números para que sea valido	[A, ..., Z] "no permite números"

9	Numérica	La puntuación del participante no debe contener letras ni caracteres especiales	{0, ..., 9} "no permite letras"
10	Alfanumérica	El correo electrónico puede contener números y letras	[A, ..., Z] & {0, ..., 9}

7.2 Pruebas de ensayo

En este apartado del documento se presentan los diferentes casos de prueba, los cuales son técnicas de pruebas de software en las cuales la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software. A continuación, se anexan las diferentes pruebas que se realizaron.

Nombre del caso de prueba: Registro de nuevo usuario
Descripción: Registrar un nuevo usuario por primera vez en el sistema.
Prerrequisitos: Ser internauta y querer registrarse al sistema
Pasos: 1.- El internauta deberá dirigirse al inicio de sesión que muestra el índice 2.- Deberá dar clic en la parte "registrar un nuevo usuario" 3.- Deberá llenar los campos requeridos en el formulario y deberá dar clic en registrar
Resultado Esperado: Que el registro sea exitoso en la base de datos y pueda ser un usuario dentro del sistema MemoraMex
Resultado obtenido: El internauta cometió un error al momento de cargar la foto de perfil y volvió a realizar el proceso de registro, finalmente el registro fue exitoso.

Nombre del caso de prueba: Gestión del perfil del alumno
Descripción: Gestionar el perfil de un alumno en el sistema
Prerrequisitos: Ser un alumno con credenciales de acceso al sistema
Pasos: 1.- ingresar al sistema y dirigirse al apartado de editar perfil 2.- modificar los datos deseados y dar clic en ejecutar cambios 3.- le notificara al usuario que los cambios fueron exitosos.
Resultado Esperado: Los cambios que el usuario solicito se modifiquen correctamente
Resultado obtenido: El usuario gestiono su información correctamente y los cambios realizados se ejecutaron sin problema alguno

7.3 Pruebas de usabilidad

Muestra el Estatus del Sistema

El sistema debe realizar un feedback o la retroalimentación constante con el usuario para que éste siempre sepa qué está pasando, por ejemplo, cuando se llena un formulario debe salir alguna notificación avisando de que se ha enviado correctamente o de que hay algún error en algún campo. A continuación, se muestra dicho ejemplo dentro del sistema Memoramex.

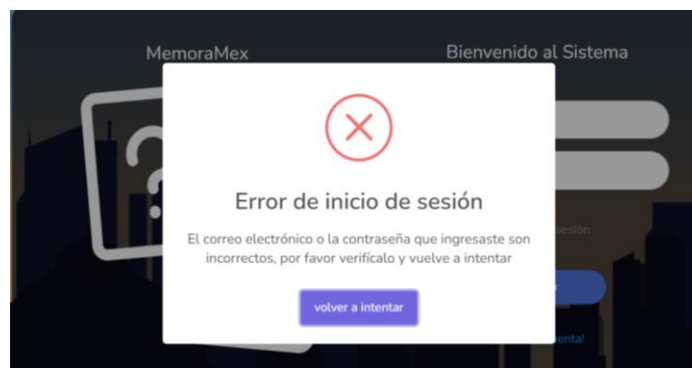


Ilustración 29 Feedback inicio de sesión

Metáforas y Lenguaje Familiar

Para que todo sistema sea usable debe proponerle un lenguaje conocido al usuario, con palabras y términos que le sean conocidos, dependiendo del contexto del sistema. En el caso particular de Memoramex se buscó usar un ambiente dentro del contexto de las edades de los perfiles de usuario. Cabe mencionar que tanto el logo de Memoramex como el uso de palabras clave dentro del sistema ayudan a crear una experiencia de usuario exitosa, como se muestra a continuación.

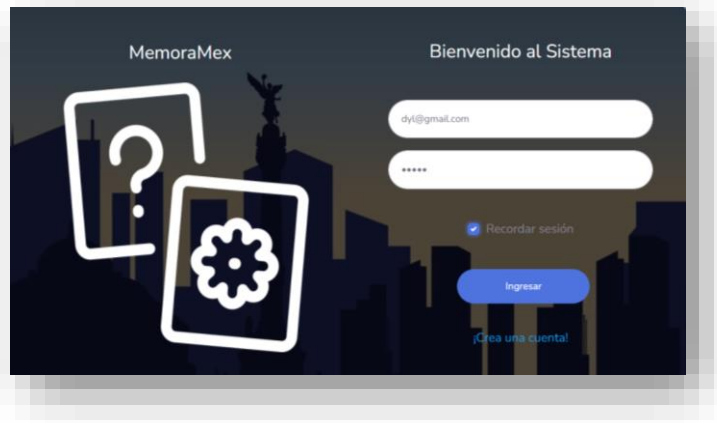


Ilustración 30 Metáforas y lenguaje familiar

Control y Libertad

Se sabe que un sitio web nace con el objetivo de ser utilizado por personas de todos los tipos, por lo tanto, se debe adaptar el sistema para que sea totalmente controlado por los usuarios. De esta forma, si un usuario realiza una acción por error el sistema debe ser capaz de dar opciones de deshacer o rehacer de forma que el usuario nunca pierda el control total del sistema. Ejemplificando lo anterior dentro del sistema MemoraMex el usuario es capaz de gestionar su perfil y tener cierto nivel de control y libertad como se muestra a continuación.

Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno
<input type="text" value="Dylan"/>	<input type="text" value="Lozada"/>	<input type="text" value="Mendoza"/>
Foto de perfil		Correo electrónico
<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> No se eligió archivo		<input type="text" value="dyl@gmail.com"/>
Contraseña	Escolaridad	
<input type="text" value="salo15"/>	<input type="text" value="1 - Cuarto"/>	

Ilustración 31 Control y libertad al usuario

Consistencia

El usuario debe ser capaz de entender el significado de las palabras, acciones o situaciones del sistema de acuerdo con los estándares de la plataforma. Dentro del sistema MemoraMex la consistencia se mantiene en todo momento de la navegación del usuario con el fin de crear una buena experiencia al usar el sistema.

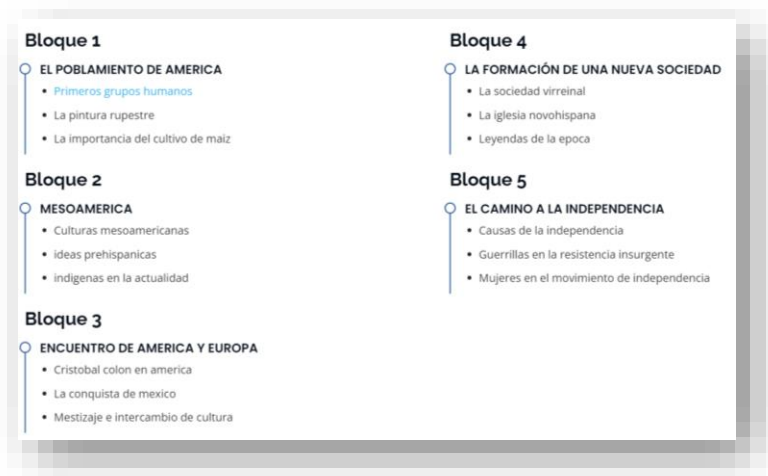


Ilustración 32 Consistencia del sistema

Prevención del error

El sistema es capaz de prevenir y solucionar los errores con anterioridad antes de que el usuario se encuentre con algún mensaje indicando que algo ha fallado. Con el fin de ejemplificar lo anterior se muestra el seguimiento de prevención de errores dentro de un formulario de registro al no completar correctamente los campos.

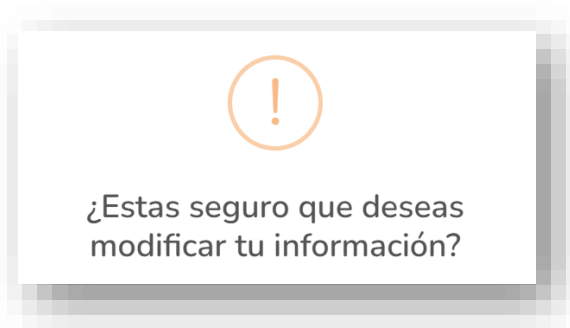


Ilustración 33 Prevención de errores

Reconocimiento sobre el Recuerdo

El sistema debe ser capaz de minimizar la carga de recordar a través de objetos o iconos que faciliten al usuario, la identificación de las diferentes actividades que puede realizar dentro del sistema MemoraMex, como se muestra a continuación.

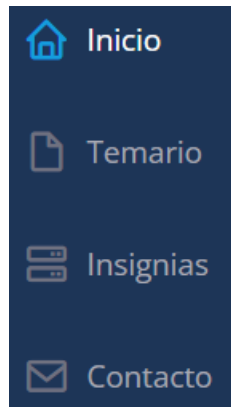


Ilustración 34 Reconocimiento sobre el recuerdo

Flexibilidad y Eficiencia

El sistema debe ser flexible para todo tipo de usuarios, tanto para los más expertos como para los recién llegados. El sistema debe reconocer al tipo de usuario y dejar que éste personalice su experiencia de uso, como es el caso de MemoraMex en donde se muestran 2 tipos de interfaces para cada caso (internauta, alumno).

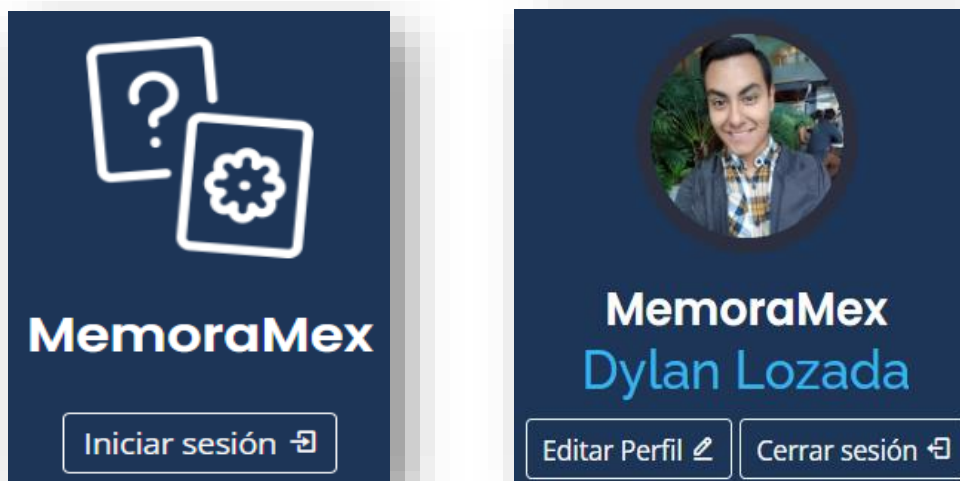


Ilustración 35 Flexibilidad y Eficiencia

Estética y Diseño Minimalista

MemoraMex es capaz de aportar la mínima información relevante para el usuario sin que éste último pierda de vista el contenido más importante del sitio web. Para ello lo que se proponen interfaces gráficas minimalistas y sencillas con el propósito de que no se pierda entre tanta información.



Ilustración 36 Estética y diseño minimalista

Reconoce, Diagnostica y Recupera de los errores

Para que el usuario pueda solucionar los errores del sistema éste debe ser capaz de expresarlos en un lenguaje que el usuario reconozca, aportando la información más importante sobre lo que ha ocurrido y proponiendo algún tipo de solución.

The image shows a 'Crea una cuenta' (Create an account) form. The form is set against a dark background with a city skyline illustration. It contains several input fields: 'Salomon' (first name), 'Lozada' (last name), 'Pérez' (email), 'com-412@hotmail.com' (email), 'Contraseña' (password), 'repita la contraseña' (repeat password), 'Completa este campo' (with a warning icon), and 'Escolaridad' (education level dropdown). There is a blue 'Ingresar' (Login) button at the bottom. Below the button is a link: '¿Ya tienes una cuenta? Ingresa'.

Ilustración 37 Reconocimiento de errores

Ayuda

Finalmente, el sistema MemoraMex cuenta con un apartado de contacto, en donde el alumno puede recibir ayuda de alguna duda o pregunta concreta que tenga con respecto al sistema, dicho apartado se encuentra disponible para ambos tipos de usuario (internauta, alumno). Como se muestra a continuación.

Contactanos

Si necesitas ayuda o alguna duda respecto al sistema o los temas que se presentan por favor mandanos un correo electronico escribiendo tu duda o bien realiza una llamada con ayuda de tu padre o tutor.

Correo:
ing.dylan21@gmail.com

Telefono:
+51 246 161 7997

BUAP Ciudad Universitaria

Ingresar tu nombre

Correo electronico

Asunto

Ingresar tu mensaje

Enviar

Ilustración 38 Ayuda dentro del sistema

Capítulo VIII. Refinamiento del prototipo

8.1 Justificación de la versión 2

En este apartado se justifican cambios realizados a partir de la versión 1 del proyecto. Se realizaron modificaciones en el diseño de las interfaces gráficas del sistema MemoraMex. Con base a la versión 1 del software se realizaron pruebas de usabilidad y dichas pruebas arrojaron ciertas inconsistencias que señalaban que el software debía ser modificado en ciertas partes del sistema con el fin de crear una buena experiencia de usuario para ambos casos (internauta, alumno).

8.2 Cambios y mejoras en el sistema.

A continuación, se muestran los cambios para esta segunda versión, así como su implementación dentro del sistema MemoraMex.

- Se agregaron notificaciones de éxito en formulario de registro de un nuevo usuario con el fin de notificar al usuario que su registro fue exitoso y así mismo mejorar el feedback para crear una buena experiencia de usuario.
- Se agregó un botón en el temario que ofrece el sistema, el cual tiene el propósito de redirigir al usuario a los libros de texto Historia de México, SEP para repasar algún contenido o resolver alguna duda de los temas a tratar.
- Se mejoró la visualización grafica de las interfaces graficas del sistema haciendo un software responsivo, con el fin de poder visualizar correctamente todas las páginas del sistema en cualquier dispositivo.
- Se mejoró la iconografía de las insignias que los alumnos van recolectando al terminar una actividad, y se van agregando al apartado de insignias y logros virtuales, con el fin de que el alumno se sienta motivado por seguir practicando sus conocimientos.
- Se agregaron notificaciones de éxito en el formulario de registro de un nuevo usuario con el fin de notificar al usuario que su modificación fue exitosa dentro de la base de datos y el sistema propio, con el fin de mejorar la experiencia del usuario.
- Se mejoró la calidad del logo de inicio de sesión y de las interfaces del internauta con el fin de mejorar las interfaces y la experiencia del usuario dentro del sistema MemoraMex.

8.3 Estudio de Fenomenología

Según [M10] en Psicología, la fenomenología, inspirada en el pensamiento de Edmund Husserl, designa el estudio de los fenómenos de la conciencia en cuanto experiencia subjetiva, y se ha constituido como un campo de saber científico denominado psicología fenomenológica. En este sentido, como psicología fenomenológica se considera la explicación de las vivencias de un individuo basada en la consideración de sus experiencias concretas con el mundo. Este método de estudio ha sido aplicado para el análisis de diferentes patologías y su finalidad, como tal, es obtener una comprensión teórica que posibilite lidiar con el fenómeno.

Con respecto a lo anterior y con el propósito de mejorar el sistema en una segunda versión se realizaron pruebas físicas en donde se mostró a 2 usuarios (estudiantes de últimos grados de primaria) el sistema MemoraMex y se les pidió que probaran el sistema con la finalidad de que compartieran su experiencia en base a su perspectiva. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en esta prueba

- Samuel Lozada *“me gustaron mucho los juegos que aparecen en el temario y me gusta mucho el color azul”*
- Tiaret Fragoso *“es muy fácil de entrar pensé que sería aburrido, pero me divertí mucho y dice mi nombre”*

En base a los testimonios de los usuarios que estuvieron interactuando con el sistema se muestra una satisfacción cualitativa la cual se representó de la siguiente manera.



Ilustración 39 gráfico UX Cualitativo

Capítulo IX. Producto de ingeniería

9.1 Interfaces del sistema

En este capítulo se agregan las interfaces gráficas del juego para ambos casos de usuarios (internauta, alumno). Así como también las reglas del sistema y su funcionamiento.

1. Iniciar sesión con credenciales de alumno (correo, contraseña)

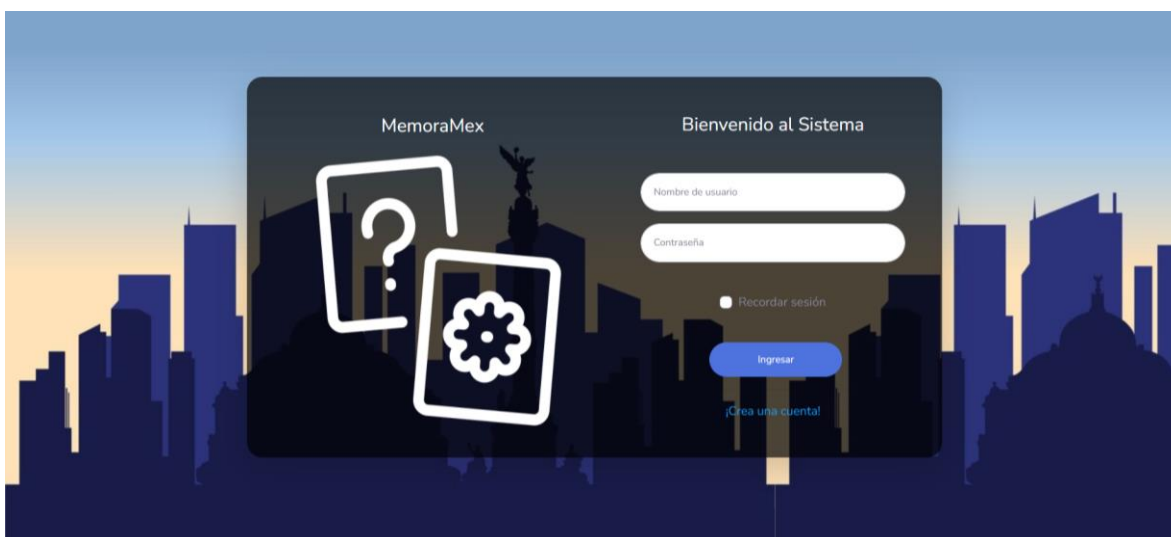


Ilustración 40 Interfaz - inicio de sesión

2. Al no contar con claves de acceso se da la opción al internauta que pueda registrarse proporcionando la información que se solicita en la Ilustración 41.

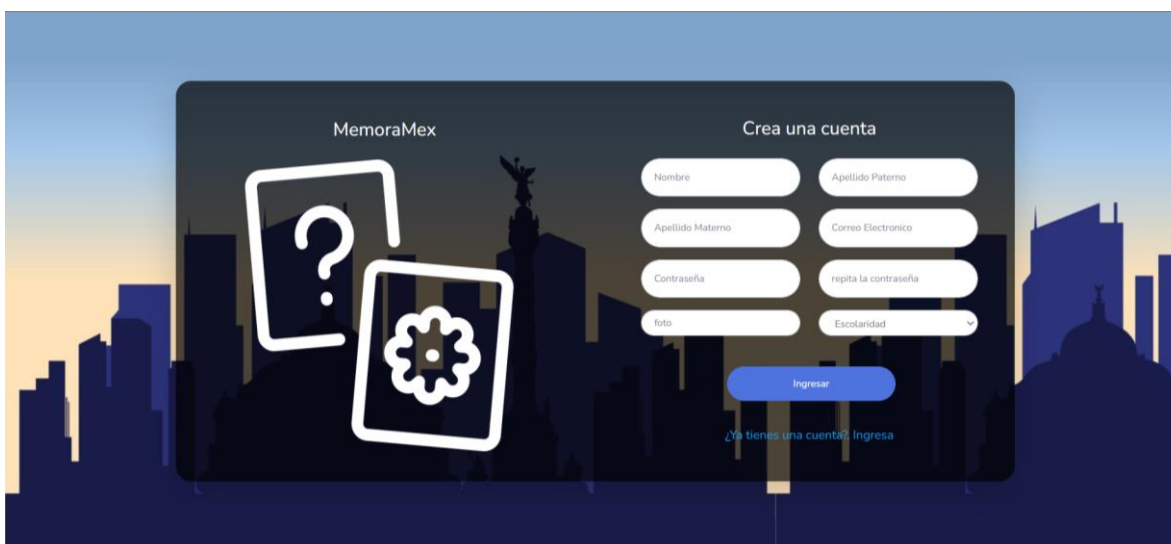


Ilustración 41 Interfaz - registro de nuevo usuario

3. Ingreso al sistema MemoraMex como un usuario internauta



Ilustración 42 Interfaz - índice internauta

4. Visualizar el contenido de los temas como usuario internauta

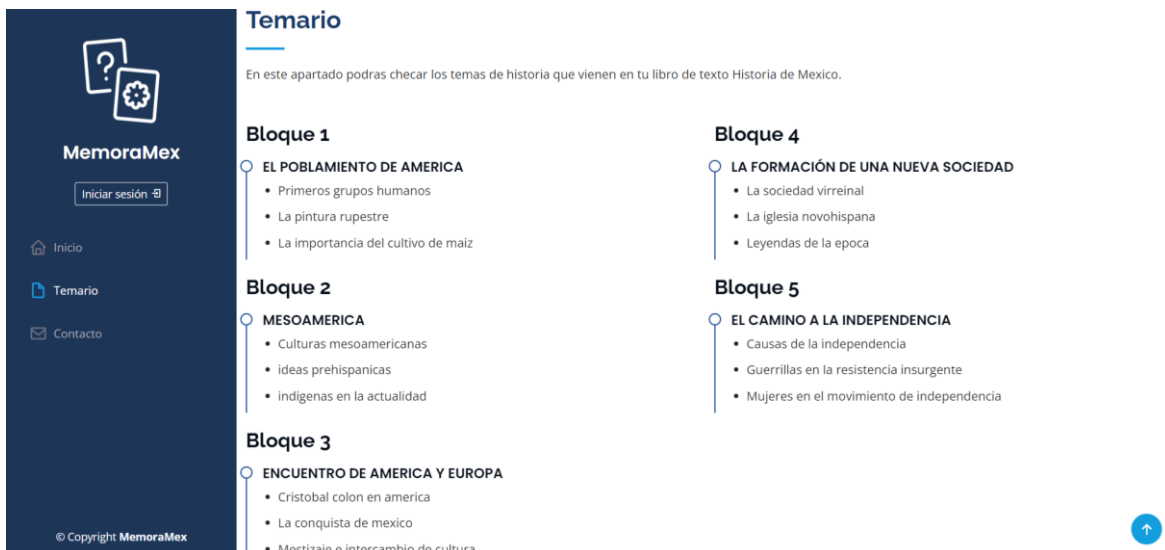


Ilustración 43 Interfaz - temario internauta, alumno

5. Sección de contacto desde el perfil de internauta

MemoraMex
Iniciar sesión

Inicio
Temario
Contacto

© Copyright MemoraMex

Contactanos

Si necesitas ayuda o alguna duda respecto al sistema o los temas que se presentan por favor mandanos un correo electronico escribiendo tu duda o bien realiza una llamada con ayuda de tu padre o tutor.

Correo:
ing.dylan21@gmail.com

Telefono:
+51 246 161 7997

BUAP: Ciudad Universitaria
Ampliar el mapa

Ingres tu nombre
Correo electronico

Asunto

Ingres tu mensaje

Enviar

Ilustración 44 Interfaz - Contacto Internauta, Alumno

6. Ingreso al sistema Memoramex (previamente logueado con credenciales de acceso) en el perfil de un alumno, en donde se le da la bienvenida y le presenta un menú al usuario que le indicara la navegabilidad del sistema.

MemoraMex
Dylan Lozada
Editar Perfil Cerrar sesión

Inicio
Temario
Insignias
Contacto

© Copyright MemoraMex

MemoraMex

¡Hola amiguito! bienvenido a MemoraMex, este es un sistema en donde podras reforzar tus conocimientos en la materia de Historia de mexico, mientras te diviertes resolviendo difentes memoramas con el contenido de los temas que estas estudiando.

Ilustración 45 Interfaz - index alumno

7. Visualización del temario desde el perfil de un alumno en donde el alumno podrá seleccionar un tema y al dar clic en el tema de cualquier bloque se le mostrará la actividad que debe realizar

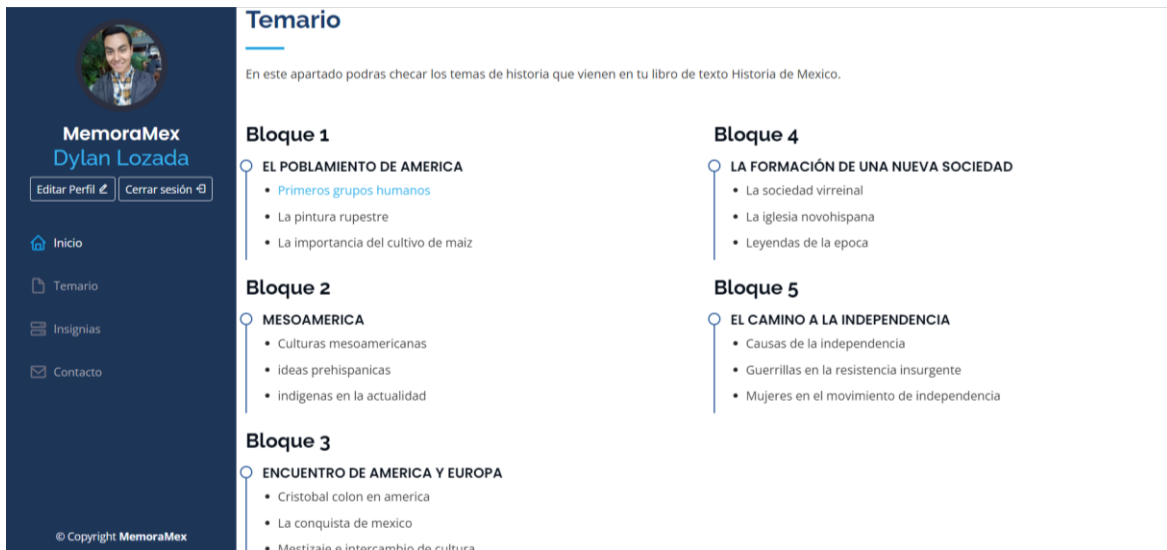


Ilustración 46 Interfaz - temario alumno

8. Inicio de una actividad correspondiente a un tema previamente seleccionado en el temario en el cual se le muestran las instrucciones de juego, así como el acceso a dicha actividad, una vez completada la partida el sistema arrojará un botón de finalizar actividad y podrá recolectar su insignia de dicha actividad. Si un alumno sale antes de finalizar partida la actividad simplemente no se marcará como terminada y tendrá que volver a realizar la partida.



Ilustración 47 interfaz - actividad alumno

9. Vista del tablero de insignias desde el perfil de un alumno que previamente ya ha resuelto actividades como las que se muestran en la ilustración 48



Ilustración 48 interfaz - insignias alumno

10. Edición del perfil de un alumno que previamente ingreso con sus credenciales al sistema MemoraMex.

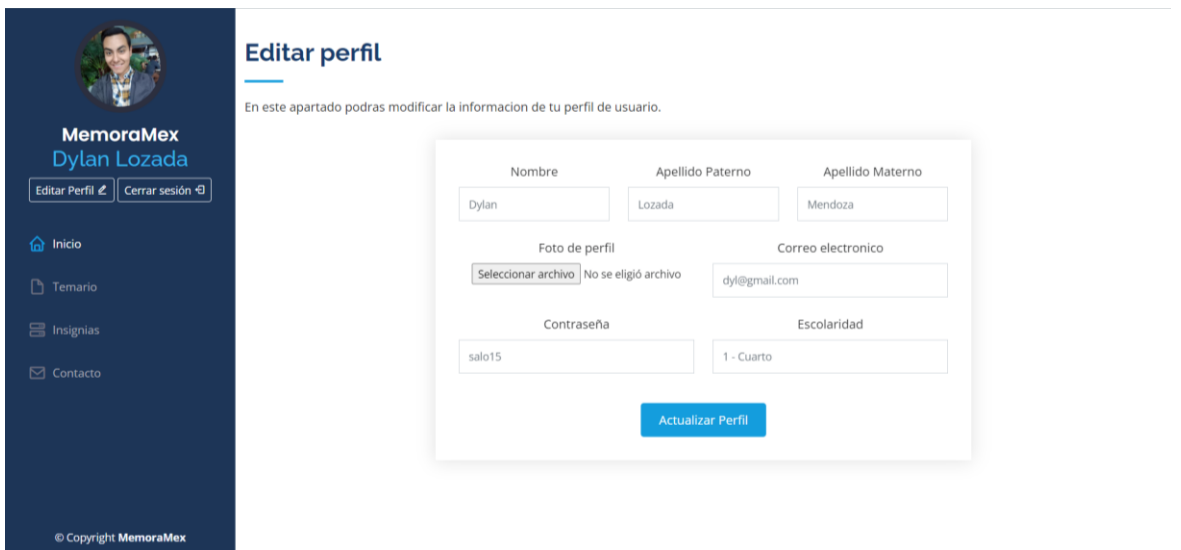


Ilustración 49 interfaz - gestión de perfil alumno

Capitulo X. Conclusión y Trabajo futuro

10.1 Conclusión

El presente documento muestra la realización de un sistema que tiene el propósito de ser una herramienta de autoaprendizaje, a través de memoramas virtuales enfocados en la materia “Historia de México” acorde al programa educativo de la Secretaría de México para los grados de 4º a 6º de primaria.

En cada capítulo de este escrito se describió a detalle la elaboración de partes fundamentales del proceso de realización del sistema, poniendo en práctica conocimientos adquiridos en el Diplomado de actualización de tecnologías. Es importante destacar que, a lo largo del desarrollo del software, Memoramex mostró una buena aprobación en cuanto a la experiencia de usuario, esto de acuerdo con los resultados obtenidos de las pruebas de usabilidad de la versión 1 y 2 del software, las cuales fueron posibles gracias a la participación de usuarios reales, quienes testificaron su satisfacción al momento de interactuar con el sistema.

Finalmente, se concluye este escrito demostrando satisfactoriamente un trabajo de calidad, en el cual puede observarse con claridad que cada uno de los objetivos que se plantearon en el protocolo de tesina hoy se ven reflejados exitosamente, mostrando compromiso y dedicación que se tuvo al invertir tiempo y esfuerzo a este trabajo de investigación.

*“Pon en manos del Señor todas tus obras,
y tus proyectos se cumplirán.”*

Proverbios 16:3

10.2 Trabajo a Futuro

Al ser el presente sistema, un software que se presenta como un proyecto de investigación, es posible que en un futuro se solicite la mejora del sistema en una tercera versión, que permita implementar los siguientes aspectos que se han pensado para mejorar el sistema que es hoy.

- El sistema MemoraMex pueda hacer crecer su enfoque de autoaprendizaje creando diferentes actividades con un nivel de complejidad mayor para los usuarios.
- Que pueda existir un apartado en donde el docente pueda conocer los puntajes obtenidos en las partidas de los alumnos, así como tener un alcance del sistema más completo.
- El nivel de seguridad del sistema a medida que crezca se vaya mejorando, teniendo en cuenta los procesos y reglas de seguridad correspondientes.
- El sistema MemoraMex pueda introducirse en el comercio electrónico tomando en cuenta los diferentes aspectos que esto involucra.

Tomando en cuenta los puntos anteriores se considera que MemoraMex puede crecer de una manera importante, con la finalidad de que los usuarios de dicho sistema puedan incrementar el nivel de autoestudio en la materia, haciendo que más y más niños puedan interesarse por aprender y podamos mejorar académicamente teniendo un impacto importante en la sociedad.

10.3. Bibliografía.

- [1] Díaz Barriga, F. y Hernández. R. G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw Hill, México, 232p
- [2] Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*, 1(2), 193-213.
- [3] Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265.
- [4] Pérez, M. (Última edición:19 de marzo del 2021). Definición de Historia. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/historia/>. Consultado el 25 de agosto del 2021
- [5] Kirriemuir, J., & McFarlane, A. (2004). Literature Review in Games and Learning. A NESTA Futurelab Research report - report 8. 2004., 1–40. <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190453/file/kirriemuir-j-2004-r8.pdf>
- [6] Céspedes-Hernández, D., Pérez-Medina, J. L., González-Calleros, J. M., Álvarez Rodríguez, F. J., & Muñoz-Arteaga, J. (2015). SEGA-ARM: A metamodel for the design of serious games to support auditory rehabilitation. *ACM International Conference Proceeding Series*, 07-09-Sept 1–8. <https://doi.org/10.1145/2829875.2829877>
- [7] El-Ramly, M., Stroulia, E. & Sorenso, P. (2002). "Recovering software requirements from system-user interaction traces", Department of Computing Science - University of Alberta, Alberta.
- [8] Lloyd, W. (2001). "Tools and Techniques for Effective Distributed Requirements Engineering: An Empirical Study", Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg.
- [9] Manies, M. & Nikual, U. (2011). "La elicitación de requisitos en el contexto de un proyecto software", *Ing. USBMed*, pp. 25-29.
- [10] Luedke, B. (2008). "Requirements gathering with storyboards", IBM developer Works.
- [11] Landay & Myers, B. (1997). "Sketching Storyboards to Illustrate Interface Behaviors", in *Conference Companion on Human Factors in Computing System*, New York.
- [12] Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley & Sons.

10.4. Mesografía.

[M1] “Gamificación En El Aula: Ventajas y Cómo Aplicarla.” UNIR, 22 Sept. 2021, recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/gamificacion-en-el-aula/#:~:text=alumnos%20en%20clase.,La%20gamificaci%C3%B3n%20es%20una%20t%C3%A9cnica%20de%20aprendizaje%20que%20traslada%20todo,la%20gamificaci%C3%B3n%20en%20el%20aula.>

[M2] Autor Editorial Etecé Última edición: 5 agosto, and Editorial Etecé Última edición: 5 agosto. “Aprendizaje: Concepto, TIPOS DE APRENDIZAJE y Teorías.” Concepto, Editorial Etecé, 5 Aug. 2021, concepto.de/aprendizaje-2/.

[M3] Hernández R. D., Blasco R. M. (Julio 2015) Test de cultura de México, ProfedeEle recuperado de <https://www.profedeele.es/actividad/cultura/test-mexico/>

[M4] Osorio, M. (2010). Entidades Federativas de México, Diagrama etiquetado mapa de México, recuperado de <https://wordwall.net/es/resource/18606408/mapa-de-mexico>.

[M5] Testeando. Recuperado de <https://www.testeando.mx/>

[M6] “Modelo De Prototipos.” EcuRed, recuperado de www.ecured.cu/Modelo_de_prototipos.

[M7] “Qué Es El Lenguaje Unificado De Modelado (UML).” Lucidchart, [https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml#:~:text=El%20Lenguaje%20Unificado%20de%20Modelado%20\(UML\)%20fue%20creado%20para%20forjar,en%20estructura%20como%20en%20comportamiento.](https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml#:~:text=El%20Lenguaje%20Unificado%20de%20Modelado%20(UML)%20fue%20creado%20para%20forjar,en%20estructura%20como%20en%20comportamiento.)

[M8] Castañeda, Milagros Pacheco. “Introducción.” Normalización De Bases De Datos, https://programas.cuaed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/872/mod_resource/content/1/contenido/index.html.

[M9] Robledano, Ángel. “Qué Es Mysql: Características Y Ventajas.” OpenWebinars.net, OpenWebinars, 25 Aug. 2021, recuperado de <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>.

[M10] “Significado de Fenomenología.” Significados, recuperado de <https://www.significados.com/fenomenologia/>.