

LA QUÍMICA EN LA INGENIERÍA DE SOFTWARE

Desarrollando un programa aplicado a la química



1. Áreas de aplicación (3 punto)

1.1 Áreas de acción en Ingeniería de software

Según Maida y Pacienza (2015) la Ingeniería de Software puede ser conceptualizada como una disciplina informática que utiliza de manera lógica los principios de la ingeniería. Su propósito es desarrollar soluciones informáticas económicamente viables y adaptadas a las necesidades prácticas de las empresas. Este enfoque toma en consideración los procesos de producción y mantenimiento de software, los cuales experimentan modificaciones a lo largo del tiempo, tomando en cuenta los costos estimados asociados.

El Diseño de Interfaz de Usuario se caracteriza por ser un campo de estudio multidimensional que aborda la comunicación e interacción en sistemas informáticos. La autora (Labrada, 2020) lo define como la conexión entre la computadora y el usuario, facilitada por mecanismos que representan acciones del usuario. En términos de diseño, se enfoca en la creación de un medio

eficaz de comunicación, identificando objetos y acciones, y estableciendo una plantilla de pantalla basada en principios específicos.

La experiencia de usuario (UX) según Larco (2022) se conceptualiza como el conjunto de percepciones y respuestas de un individuo ante la interacción con un producto, sistema u objeto a través de la interfaz de usuario. Rodríguez Castilla et al. (2016) consideran que este enfoque ha ganado relevancia en el diseño de productos y servicios, considerando que cada aspecto de la experiencia del usuario debe ser consciente y explícito, abordando todas las posibilidades de acción y comprendiendo las expectativas del usuario en cada fase del proceso. La UX se apoya en cinco planos independientes que orientan la toma de decisiones en el desarrollo de software.

1.2. Áreas de acción de la Química

La Fisicoquímica es una rama de la Química que se ocupa de la comprensión y aplicación de los principios físicos para estudiar y analizar los procesos químicos. Capparelli (2013), menciona que la fisicoquímica emerge como un componente central en el ámbito de la química, abordando sus metas fundamentales de manera integral. En líneas generales, se dedica a examinar los principios que rigen las propiedades y el comportamiento de sistemas tanto a nivel macroscópico como microscópico en contextos vinculados a las ciencias químicas y biológicas. Combina conceptos de la Física y la Química para explorar las propiedades físicas y químicas de la materia, centrándose en aspectos como la termodinámica, la cinética química, la espectroscopía, la electroquímica y los equilibrios químicos.

1.3 Realizar el match entre 1.1 y 1.2

El Laboratorio Virtual de pH, fusiona las áreas de Desarrollo de Software y Fisicoquímica para proporcionar una experiencia educativa interactiva y atractiva. En el ámbito del Desarrollo de Software, se aplican principios de codificación, diseño y prueba para crear la plataforma en línea que simula un laboratorio químico virtual.

La interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX) son aspectos cruciales del desarrollo, asegurando que la plataforma sea intuitiva, accesible y satisfactoria para los usuarios. La planificación y documentación del software se llevan a cabo para garantizar la eficiencia y el mantenimiento continuo de la aplicación.

Por otro lado, la plataforma aborda los principios de la Fisicoquímica al simular procesos químicos y proporcionar información sobre propiedades físicas y químicas de sustancias. Se exploran conceptos como el pH, reacciones ácido-base y el uso de indicadores como el papel tornasol. La aplicación de la Fisicoquímica en el proyecto permite a los usuarios comprender y experimentar con los conceptos químicos de manera virtual.

2. Área de tu interés (1 punto)

Mi interés principal se centra en el área de la educación de la química, específicamente en cómo la tecnología y el software pueden mejorar la enseñanza y el aprendizaje de conceptos químicos. Observo una serie de problemáticas en la educación tradicional de la química, como la limitada accesibilidad a laboratorios físicos, la falta de recursos interactivos y la necesidad de métodos educativos más atractivos y prácticos.

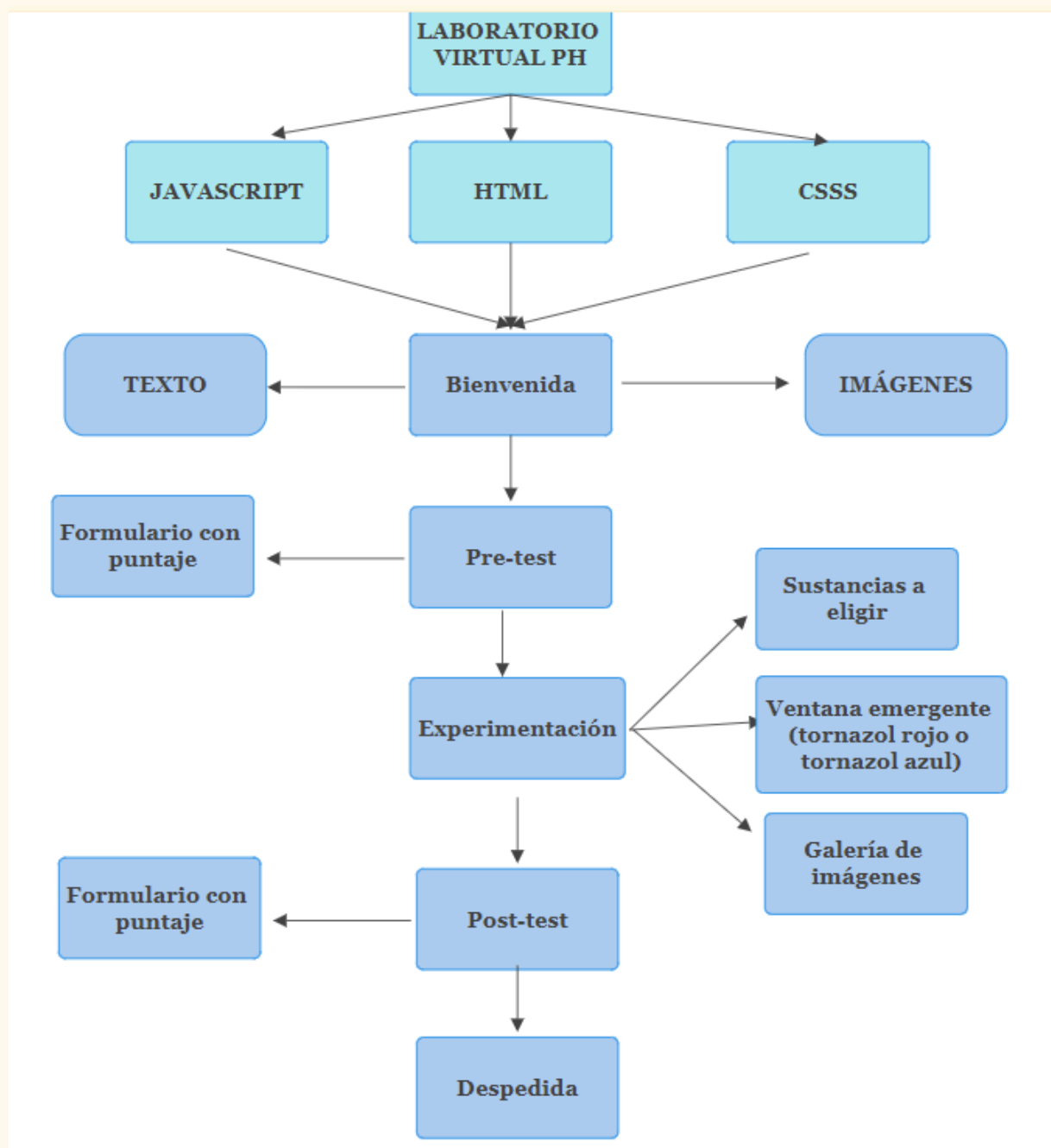
Al abordar estas problemáticas, mi interés se enfoca en desarrollar herramientas educativas digitales, como el Laboratorio Virtual de pH, que proporcionen a los estudiantes una experiencia práctica y visualmente estimulante en el estudio de la química. La integración de software permite superar barreras geográficas y financieras, brindando acceso a experiencias de laboratorio virtuales que pueden ser utilizadas por estudiantes en cualquier lugar. Además, se busca mejorar la comprensión de conceptos clave de Fisicoquímica mediante la interactividad y la visualización, promoviendo así un aprendizaje más efectivo y significativo.

Esta iniciativa se alinea con la búsqueda de soluciones innovadoras para mejorar la calidad de la educación en química, haciendo hincapié en la accesibilidad, la participación activa del estudiante y la aplicación práctica de los conocimientos teóricos.

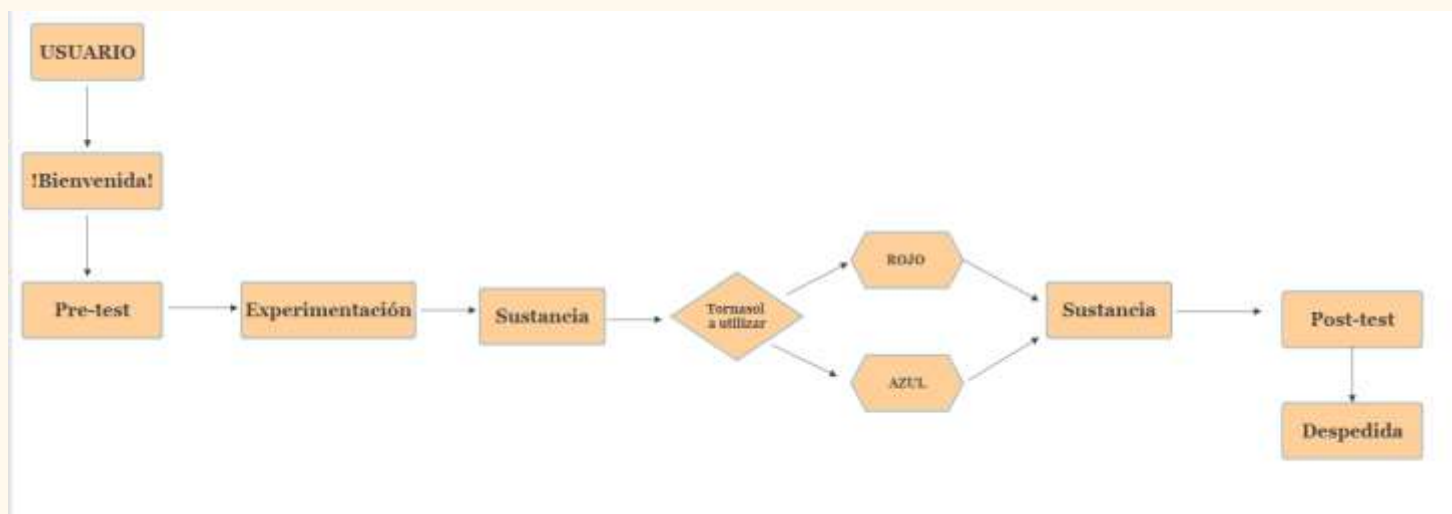
3. Metodología (3 puntos)

3.1 Diagrama de proceso

Página web



Ruta del usuario



3.2 Herramientas

HTML, CSS, y JavaScript: Estas tecnologías web se emplearon para la estructura, estilo y funcionalidad interactiva de la plataforma.

Imágenes y gráficos: Utilicé imágenes para representar las sustancias químicas y otros elementos visuales en el laboratorio virtual.

Microsoft Bing Generator Images: A través de esta inteligencia artificial se logró representar de manera grafica los cambios en el papel tornasol.

Editor de código: Utilicé el editor de código Visual Studio Code para escribir y organizar el código HTML, CSS y JavaScript.

3.3 Glosario de términos

pH: Indica la acidez o alcalinidad de una solución. Valores más bajos representan sustancias más ácidas, mientras que valores más altos indican sustancias más básicas.

STEM: Sigla en inglés para Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. El Laboratorio Virtual se enmarca en una experiencia STEM, proporcionando una educación multidisciplinaria.

Indicador de pH: Se refiere al papel tornasol rojo y azul utilizado en el laboratorio para determinar si una sustancia es ácida o básica.

Fisicoquímica: Rama de la química que combina conceptos de física y química para estudiar y comprender las propiedades físicas y químicas de la materia.

HTML, CSS, JavaScript: Tecnologías web fundamentales utilizadas para la estructura, estilo y funcionalidad interactiva de la plataforma.

Editor de código: Herramienta utilizada para escribir y organizar el código fuente, facilitando el desarrollo del software.

3.4 Utilice un artículo o repositorio de código (u otro) como referencia.

A partir del análisis de Gallego et al., (2023) sobre la enseñanza del pH, se puede observar que existe complejidad en enseñar este concepto debido a las concepciones alternativas existentes en estudiantes y docentes desde la Educación Secundaria. En un intento por superar este desafío, la investigación educativa sugiere la implementación de actividades prácticas con un enfoque activo e interdisciplinario. En mi proyecto, busqué representar una actividad experimental basada en el enfoque STEM e implementada mediante la indagación, diseñada para enseñar de una manera interactiva el concepto de pH a estudiantes.

4. Resultados (3 puntos)

Los resultados obtenidos del Laboratorio Virtual de pH han sido muy satisfactorios y han cumplido con los objetivos educativos planteados. A través de la interacción con la plataforma, los usuarios han logrado adquirir conocimientos significativos sobre el concepto de pH y su aplicación en la determinación de la acidez o basicidad de diversas sustancias.

El pretest implementado al inicio de la experiencia ha servido como una herramienta efectiva para evaluar el conocimiento inicial de los usuarios. Los resultados de este pretest han proporcionado información valiosa sobre las percepciones erróneas comunes en torno al pH, lo que ha permitido adaptar y personalizar la experiencia de aprendizaje.

Durante la sección de experimentación, donde los usuarios han interactuado con los indicadores de pH (papel tornasol rojo y azul), se ha observado un alto nivel de participación e interés. La visualización de las reacciones de los indicadores ha facilitado la comprensión de los conceptos teóricos, brindando una experiencia práctica y aplicada.

La inclusión de preguntas similares en el pretest y el cuestionario final ha permitido medir el progreso y la retención del conocimiento. Los usuarios han demostrado una mejora significativa en sus respuestas, lo que indica una comprensión más sólida de los temas abordados en el Laboratorio Virtual de pH.

5. Discusiones (3 puntos)

Primero, la integración de elementos interactivos, como la sección de experimentación con papel tornasol rojo y azul, ha demostrado ser efectiva para mejorar la comprensión de los conceptos de pH. La visualización de las reacciones químicas en tiempo real ha proporcionado a los usuarios una experiencia práctica, lo que puede ser más efectivo que la simple exposición teórica.

Además, la repetición de preguntas similares en el pretest y el cuestionario final ha permitido evaluar la retención del conocimiento. La mejora en las respuestas sugiere que la metodología utilizada ha sido exitosa en consolidar los conceptos aprendidos durante la experiencia, reforzando así la eficacia del enfoque educativo.

La inclusión de una sección de experimentación con opciones de respuesta para diferentes sustancias ha añadido diversidad al aprendizaje. Los usuarios han podido aplicar sus conocimientos a situaciones concretas, lo que puede facilitar la transferencia de conocimientos a contextos del mundo real.

Por último, la retroalimentación proporcionada por los usuarios, ya sea a través de encuestas o comentarios, puede ser una herramienta valiosa para realizar mejoras continuas en el Laboratorio Virtual de pH. La adaptabilidad y la capacidad de respuesta a las necesidades y expectativas de los usuarios son aspectos esenciales para el éxito a largo plazo de la plataforma.

6. Conclusiones (1 punto)

En conclusión, el desarrollo del Laboratorio Virtual de pH ha sido un material educativo exitoso que combina la ingeniería de software con los principios de la química. La integración de elementos interactivos, como el uso de papel tornasol y la visualización de reacciones químicas, ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión de los conceptos de pH.

El enfoque en la interfaz de usuario y la experiencia del usuario ha contribuido a hacer la plataforma intuitiva y atractiva, facilitando el aprendizaje de los usuarios de manera efectiva. La inclusión de preguntas en el pretest y cuestionario final ha permitido evaluar la retención de conocimientos, y los resultados positivos indican que el Laboratorio Virtual ha logrado sus objetivos educativos.

El proyecto ha abordado de manera exitosa el área de la educación en química, fusionando conceptos teóricos con la práctica experimental, brindando a los usuarios una experiencia completa y enriquecedora. La retroalimentación de los usuarios se ha convertido en un pilar fundamental para la mejora continua, permitiendo ajustes y optimizaciones en función de las necesidades específicas de los estudiantes.

7. Referencias bibliográficas (2 puntos)

Capparelli, A. (2013). *Fisicoquímica básica*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP). <https://doi.org/10.35537/10915/27875>

Gallego, R. E., Marcos-Merino, J. M., & Alda, J. G. O. de. (2023). Análisis de las concepciones alternativas y del aprendizaje del pH con una práctica STEM implementada mediante

indagación. *Educación Química*, 34(3), Article 3.

<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.3.84539>

Labrada, S. M. (2020). Principios del proceso de diseño de interfaz de usuario. *Revista Cubana de Transformación Digital*, 1(3), Article 3.

Larco, A. (2022). *Desarrollo de software basado en experiencia de usuario y prototipado para personas con discapacidad*. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/122633>

Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*.

<https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>

Rodríguez Castilla, L., González Hernández, D. L., & Pérez González, Y. (2016). De la arquitectura de información a la experiencia de usuario: Su interrelación en el desarrollo de software de la Universidad de las Ciencias Informáticas. *e-Ciencias de la Información*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.15517/eci.v7i1.24317>

8. Comentarios finales (4 puntos)

8.1 ¿Qué perfil profesional tienen los autores del artículo de referencia? ¿Cuál es la diferencia en la productividad científica y profesional entre el primer autor y el último autor?

Jesús Antonio Gómez Ochoa de Alda, como primer autor del artículo de referencia, presenta un perfil profesional diversificado y robusto. Su trayectoria abarca roles de consultor tecnológico, emprendedor y docente, con una amplia experiencia en gestión académica, siendo Decano de la Facultad de Biología en IE Universidad. Su contribución a la investigación se refleja en un extenso historial de proyectos competitivos, reconocimientos como cuatro sexenios de investigación, y una notable productividad científica con 648 citas totales. Además, su

emprendimiento se evidencia en la fundación de Greenfuel Innovations S.L.U, empresa dedicada al desarrollo de productos biotecnológicos.

Por otro lado, Rocío Esteban Gallego, como última autora del mismo artículo, se especializa en la didáctica de las ciencias experimentales y la formación del profesorado. Su enfoque está centrado en la investigación educativa, con una destacada participación en proyectos relacionados con el aprendizaje de las ciencias. Aunque su número de citas totales (586) es menor en comparación con el primer autor, su impacto se concentra en la contribución significativa a 14 artículos en revistas de investigación, así como en la dirección de tesis y proyectos de enseñanza y aprendizaje.

8.2 ¿Qué habilidades blandas, nuevos skills, etc. consideras que aprendiste en el curso?

Durante el desarrollo del curso, adquirí diversas habilidades que considero fundamentales. En primer lugar, la experiencia de realizar una exposición de mi collab mejoró significativamente mi habilidad de comunicación efectiva de un código mío.

Además, la gestión del tiempo se convirtió en una destreza esencial. Para cumplir con los plazos establecidos y garantizar la finalización oportuna del proyecto, aprendí a planificar y organizar eficientemente mis tareas. Esta habilidad de gestión del tiempo resultó valiosa no solo en el ámbito académico, sino que también es transferible a otros aspectos de mi vida.

Por último, adquirí habilidades duras específicas relacionadas con el uso de software. Mejoré mi destreza en técnicas de laboratorio implementando la inteligencia artificial logrando una simulación de manera eficiente.

¿Cómo te visualizas en 5 años?

Me veo terminando la carrera teniendo varios proyectos grandes en mi portafolio, para estar listo en salir al mundo laboral. Además, me veo ya haciendo prácticas o trabajando remotamente mientras llevo mis cursos de último ciclo. Tener una amplia red de contactos para futuras colaboraciones.