

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**VIRTUAL-POLI, PLATAFORMA WEB DISEÑADA PARA
COMPLEMENTAR LA EDUCACIÓN ACADÉMICA GENERADO
POR ESTUDIANTES PARA ESTUDIANTES**

DESARROLLO FRONT – END

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

RICARDO ANDRÉS ERAZO TORRES

ricardo.erazo@epn.edu.ec

DIRECTOR: MSc. HERNÁN DAVID ORDOÑEZ CALERO

hernan.ordonez@epn.edu.ec

DMQ, febrero 2024

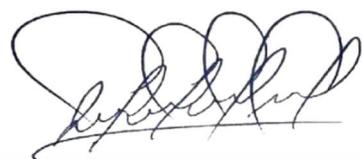
CERTIFICACIONES

Yo, RICARDO ANDRÉS ERAZO TORRES declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



RICARDO ANDRÉS ERAZO TORRES

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por RICARDO ANDRÉS ERAZO TORRES, bajo mi supervisión.



HERNAN DAVID ORDOÑEZ CALERO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

RICARDO ANDRÉS ERAZO TORRES

MSC. HERNÁN DAVID ORDOÑEZ CALERO

LEONARDO MIJAIL ANDRADE CANDO

JHOSEL ALEXANDER GUILLIN FIERRO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, mi fuente incondicional de apoyo y amor, por su sacrificio para que pueda alcanzar mis metas académicas. Quienes me han enseñado que, con trabajo duro y amor por lo que haces, se puede salir adelante a pesar de las adversidades que se impongan.

A mis hermanos y hermana, personas que llevo siempre en mi corazón, que me llenan de orgullo por sus deseos de ser mejores personas. Quienes me han enseñado que cuando uno se equivoca puede tener personas que le ayuden a levantarse, reírse de esas caídas y seguir adelante.

A mis amigos, ellos me demostraron que con pocas acciones pueden llenar muchas vidas. Quienes me enseñaron a corregir errores en el camino hacia este logro, y me han mostrado que algunas reglas se hicieron para romperse.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al MSc. Hernán Ordoñez y al MSc. Carlos Íñiguez por su invaluable orientación, paciencia y dedicación en la supervisión de este trabajo. Sus consejos, comentarios y guías fueron fundamentales para orientar mis esfuerzos y lograr los resultados necesarios para cumplir con los estándares de calidad y excelencia académica digna de una prestigiosa institución educativa. Su compromiso para brindarme apoyo en cada etapa del proceso ha sido verdaderamente inspirador.

Agradezco a mis padres, quienes han sido mi sustento emocional durante este proceso. Su inquebrantable apoyo y sus palabras de aliento fueron mi sostén en los momentos de incertidumbre. Su sabiduría no sólo me guía en el camino, sino que también me brinda la tranquilidad emocional necesaria para enfrentar cada etapa de este proyecto y de la vida con determinación y confianza. Gracias a ustedes soy lo que soy ahora, y no podría estar más orgulloso de los padres en los que se han convertido para mí.

Agradezco a mis hermanos y hermana, con su presencia, risas y compañía han sido mi refugio en medio de la tormenta. En los momentos de dificultad y agotamiento emocional y mental que inevitablemente se presentaron durante este proceso, su capacidad para sacarme una sonrisa, su energía y cariño fueron la fuente de inspiración que me mantuvieron a flote. Con su compañía me permitieron ver las cosas desde una perspectiva distinta, con mayor claridad y enfoque.

Por último, pero no menos importante, agradezco a mis amigos cercanos. Ellos han sido mis pilares de apoyo en los momentos de necesidad, compañeros de risas en los momentos de felicidad, refugio en los momentos de debilidad. Gracias a su apoyo incondicional, su personalidad ha dejado huella en mi corazón y enriquecido la vida. Cada gesto, cada palabra de aliento, cada risa y momento compartido, han dejado una marca imborrable en mi memoria, en donde ustedes han formado parte de este viaje y juntos lo pudimos sobrellevar.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO	1
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance	2
1.4 Marco teórico	4
Metodología ágil	4
Marco de trabajo SCRUM.....	7
Pasos para desarrollo de proyectos.....	10
Experiencia de Usuario.....	11
Principios de Nielsen	12
Etapas del proceso UX	14
Interfaces de Usuario.....	15
Herramientas de diseño – FIGMA.....	15
Desarrollo Front – End.....	15
TypeScript	16
React JS.....	16
Next.js	17
Tailwind CSS	17
2 METODOLOGÍA.....	17
2.1 Planificación del proyecto	18
Investigación.....	18
Organización y estructura	20
Bocetos y prototipos de alto nivel	23
Pruebas	31
Aplicación en el diseño de interfaz.....	33
2.2 Creación del Product Backlog.....	36
2.3 Creación del Sprint	37

2.4	Reuniones diarias de SCRUM	39
2.5	Desarrollo del incremento	40
2.6	Revisión del Sprint.....	48
3	RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
3.1	Resultados.....	49
3.2	Conclusiones	54
3.3	Recomendaciones	55
4	REFERENCIAS	55
5	ANEXOS.....	59
	ANEXO I.....	60
	ANEXO II.....	61
	ANEXO III.....	65
	ANEXO IV.....	73
	ANEXO V.....	75
	ANEXO VI.....	77
	ANEXO VII.....	95
	ANEXO VIII.....	98
	ANEXO IX.....	100

RESUMEN

El crecimiento de la educación en línea no tuvo tanta presencia como en estos últimos años, en donde se ha intensificado y globalizado el conocimiento. Esto implica nuevos retos para profesionales en la docencia y también nuevas formas de aprender para los estudiantes. Hoy en día, la importancia de la tecnología para el crecimiento personal y profesional es parte fundamental de la sociedad actual, motivo por el cual, la idea de un sitio web en el cual los estudiantes podrán tomar cursos creados por otros estudiantes de niveles de universidad más avanzados puede ser un apoyo indispensable para una institución de crecimiento profesional como es la Escuela Politécnica Nacional. A partir de esto, se creó **Virtual – Poli**.

El proyecto busca conectar a estudiantes con el conocimiento de distintas áreas de las carreras de Ingeniería en Ciencias de la Computación y de Ingeniería en Software. El objetivo es funcionar como apoyo y sustento de las asignaturas de los estudiantes de niveles iniciales que necesitan reforzar conocimientos de un tema de su carrera en específico o aumentar sus conocimientos completamente gratis.

La plataforma consta de una cantidad de funcionalidades interesantes como son: registro de usuarios de manera voluntaria, en la cual podrá ser asignado a una cuenta donde se podrá gestionar todos los cursos que esté tomando; un listado de categorías de los temas más trascendentales en las carreras anteriormente mencionadas; y una cantidad de cursos creados por usuarios con un rol de “*instructores*” aprobados por profesores de la facultad de Ingeniería en Sistemas, los cuales consisten en material multimedia de tipo MP4.

PALABRAS CLAVE: Educación virtual, aprendizaje digital.

ABSTRACT

The growth of online education didn't have as much presence as in recent years, where knowledge has intensified and globalized. This implies new challenges for professionals in teaching and also new ways of learning for students. Nowadays, the importance of technology for personal and professional growth is a fundamental part of current society. For this reason, the idea of a website where students can take courses created by other students at more advanced university levels can be an indispensable support for a professional growth institution like the Escuela Politécnica Nacional. Out of this idea Virtual – Poli was created.

The project aims to connect students with knowledge from several areas of Computer Science and Software Engineering careers. The goal is to serve as support for students at initial levels who need to reinforce specific subject knowledge or enhance their knowledge entirely for free.

The platform includes several interesting features, such as voluntary user registration, where users can be assigned an account to manage all the courses they are taking. There is also a list of categories covering the most significant topics in the aforementioned careers, along with a variety of courses created by users with an “instructor” role approved by faculty member of the Systems Engineering department. These courses consist of multimedia material in MP4 format.

KEYWORDS: Virtual education, digital learning.

1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

Dentro del desarrollo web, el desarrollo Front – End es uno de los campos fundamentales que refiere a la capa que se encuentra por encima del Back – End y es la encargada de gestionar elementos como menús desplegables, imágenes, íconos, colores, animaciones y navegabilidad [1]. Es decir, se enfoca en la funcionalidad y aspectos visuales/estéticos para que el usuario interactúe con cualquier sitio web.

La función de un desarrollador de Front – End es crear y diseñar la interfaz de usuario (UI por sus siglas en inglés) y la experiencia del usuario (UX por sus siglas en inglés) de sitios y aplicaciones web [2]. Es decir, el desarrollador debe garantizar que los aspectos visuales e interactivos de un sitio web o aplicación sean fáciles de usar, estéticamente agradables y fundamentalmente eficientes para el usuario final.

El Front – End, o lado del cliente, es extremadamente importante para una plataforma de educación virtual como es el presente proyecto. Este componente busca una satisfacción visual para el usuario, que no genere conflictos al interactuar con la plataforma.

Las razones cruciales por las que es importante este componente son las siguientes:

1. **Experiencia de usuario (UX):** el Front – End es el responsable de crear una experiencia fluida y agradable para que el usuario no tenga inconveniente y disfrute del contenido de la plataforma web.
2. **Interfaz del usuario (UI):** el Front – End tiene que garantizar que el usuario pueda navegar dentro de la plataforma web sin perderse, es decir, debe permitir guiar a los usuarios por la navegación e implantar de manera natural acciones con la página web [3].
3. **Otras funcionalidades importantes a destacar:** accesibilidad, interactividad, diseño responsive, rendimiento y velocidad. Estas características se dirigen a la visualización en búsquedas digitales, retroalimentación, disponibilidad de diferentes dispositivos y optimización de la plataforma.

En la actualidad, la educación ha cambiado y se ha implementado herramientas de aprendizaje más sofisticadas que gestionan el tiempo que usan los estudiantes para destacar en un mundo cada día más competitivo. Además, la educación, como modelo de enseñanza y aprendizaje, tiene como finalidad el guiar y contribuir en la educación a través de estrategias, herramientas, procesos y sistemas que promueven los comportamientos y conocimientos necesarios en un individuo o en la sociedad [4] [5]. Cabe recalcar que, el presente proyecto no busca reemplazar la educación tradicional, es más bien una nueva

estrategia o herramienta para apoyar el aprendizaje y los conceptos que los estudiantes obtuvieron de sus maestros en clases.

Finalmente, dentro de una plataforma de aprendizaje en línea es necesaria una amena visualización de todos los componentes. Por lo tanto, el desarrollo del componente de Front – End permite gestionar la percepción del sitio y garantiza una buena experiencia para los usuarios. Con base en diseños de interfaz, se adoptan las métricas, como los principios de Nielsen, de modo que cada usuario cuente con un nivel alto de detalle durante su experiencia con el producto mínimo viable (MVP).

1.1 Objetivo general

Desarrollar el componente Front – End para la plataforma web “Virtual – Poli”, basándose en los principios de Nielsen, con el objetivo de contribuir a la educación virtual de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional.

1.2 Objetivos específicos

1. Identificar las tecnologías de Front – End que formarán parte de la plataforma web “Virtual – Poli”.
2. Recopilar información sobre los usuarios, sus necesidades, comportamientos y preferencias sobre el uso de una plataforma web de educación virtual.
3. Diseñar los prototipos de interfaces, considerando que se evaluará la usabilidad, satisfacción del usuario y rendimiento del sitio web.
4. Evaluar los prototipos realizados mediante el seguimiento de los principios de Nielsen.
5. Probar las funcionalidades de las interfaces implementadas.
6. Generar pruebas de usabilidad con el objetivo de reconocer la interacción del usuario con el producto.

1.3 Alcance

El alcance para el óptimo cumplimiento de este componente de la plataforma de educación “Virtual – Poli” considera la usabilidad como principio fundamental. Las siguientes fases serán implementadas en este proceso.

1. *Tecnologías de Front – End*

- a. Se realiza un análisis de las tecnologías en función de su disponibilidad y la experiencia en uso del programador para el desarrollo del Front – End de la plataforma.
 - b. Se documenta las tecnologías seleccionadas y se justifica la elección.
2. *Recopilación de información sobre los usuarios con respecto al uso de una plataforma web de educación virtual*
 - a. Se realiza investigaciones para obtener información sobre los usuarios potenciales.
 - b. Se identifica las necesidades, comportamiento y preferencias de los usuarios en la educación virtual.
3. *Diseño de prototipos de interfaces*
 - a. Se crea los diseños de interfaces basados en los resultados de la investigación.
 - b. Se desarrolla prototipos interactivos que representen las diferentes pantallas y flujos de la plataforma.
 - c. Se obtiene retroalimentación de los usuarios y se realiza iteraciones en el diseño de los prototipos.
4. *Evaluación de los prototipos con los principios de Nielsen*
 - a. Se aplican los principios de Nielsen para evaluar los prototipos de interfaces.
 - b. Se identifica y documenta los problemas de usabilidad que se vayan encontrando.
 - c. Se realizan iteraciones en el diseño de los prototipos en base a los resultados de la evaluación.
5. *Implementación de las interfaces con las funcionalidades definidas*
 - a. Se aplican los principios de Nielsen para evaluar los prototipos de interfaces.
 - b. Se identifica y documenta los problemas de usabilidad que se vayan encontrando.
 - c. Se realizan iteraciones en el diseño de los prototipos en base a los resultados de la evaluación.

6. *Funcionalidades de las interfaces implementadas*

 - a. Se aplican los principios de Nielsen para evaluar los prototipos de interfaces.
 - b. Se identifica y documenta los problemas de usabilidad que se vayan encontrando.
 - c. Se realizan iteraciones en el diseño de los prototipos en base a los resultados de la evaluación.
 7. *Reportes de pruebas y usabilidad*

 - a. Se documenta los resultados de las pruebas realizadas.
 - b. Se elabora los informes correspondientes a la usabilidad que resalten los puntos fuertes y las áreas de mejora para la plataforma.
 - c. Se presenta los informes y se utilizan como base para futuras mejoras de la plataforma.

1.4 Marco teórico

Abordar este proyecto requiere una amplia gama de conceptos en el mundo del desarrollo de web como son SCRUM, UX, los principios de Nielsen, entre otros. Para ello, se deben conocer todos los aspectos detallados en esta sección. A continuación, se brinda información relevante respecto a estos temas importantes que conlleven el cumplimiento del componente implementado.

Inicialmente, se propone una rigurosa implementación con eficiencia en las entregas y organización, que pueda conseguir entregables para la correcta demostración con el usuario objetivo (cliente).

Metodología ágil

Es un conjunto de técnicas especializadas aplicadas a ciclos de trabajo cortos; su finalidad es la entrega eficiente y rápido de proyectos. Es decir, propone entregar valor al cliente de manera rápida. Se implementó en el 2001, bajo el nombre de “Manifiesto de Desarrollo Ágil de Software” [6].

La Figura 1.1 muestra los cuatro valores fundamentales que rigen en la metodología ágil.



Figura 1.1 Listado de los valores ágiles [7]

Como se menciona en [7], esta metodología se ajusta a 12 principios que permiten la implementación del software, los cuales son:

1. *Satisfacer al cliente*

La prioridad es enfocar el producto a la satisfacción de las necesidades del cliente, y la entrega continua de un producto mínimo viable.

2. *Estar abiertos al cambio*

Busca utilizar las sugerencias de cambios y aprovecharlas para el beneficio del cliente, se aceptan modificaciones en los requisitos siempre y cuando se enfoquen en las fases adecuadas de implementación.

3. *Entregas frecuentes*

Enfoca la entrega de software funcional atómico en busca de su respectiva presentación al cliente en un tiempo determinado.

4. *Trabajo colaborativo*

Converge las distintas áreas para un fin en común, es decir, enfoca áreas distintas y genera trabajo ligado entre estas áreas para hacerlo colaborativo.

5. *Motivar al equipo*

Se centra en dos características fundamentales para los equipos:

- Miembros motivados
- Confianza entre ellos

Si los integrantes del equipo son capaces de realizar un trabajo comprometido y colaborativo, el producto en cuestión será presentado a tiempo y con un mejor desempeño.

6. Comunicación abierta y directa

Necesita la claridad ante las necesidades y requerimientos de los clientes y los equipos, es decir, se debe mantener una comunicación activa que genere confiabilidad para ambas partes.

7. Lenguaje sencillo

Mantener una comunicación estándar que no genere confusión al cliente ni entre los miembros de los equipos. Se debe implementar software con buenas prácticas de programación para su entendimiento posterior.

8. Mantener un ritmo sostenible

Generar un mecanismo de desarrollo que permita el mantener un ritmo constante en las entregas [7], en este principio se encuentra SCRUM.

9. Buscar la excelencia

El cuidar los aspectos técnicos e implementar desarrollo limpio mediante diferentes métricas de estándares internacionales genera un producto adecuado.

10. Lo simple y lo breve

Se busca utilizar la simplicidad al momento de la implementación de software para no generar problemas de esfuerzo innecesario.

11. Equipos autónomos

Los equipos deben ser capaces de autogestionarse, es decir, verificar los avances continuamente y generar colaboración constante.

12. Retroalimentación

La revisión frecuente del proyecto proporciona una mejora continua al igual que el crecimiento profesional de los miembros del equipo de desarrollo.

Marco de trabajo SCRUM

SCRUM es un marco de gestión de proyectos o Framework basado en la metodología ágil, donde su finalidad es ayudar a los equipos SCRUM a estructurar y gestionar el trabajo por medio de principios y prácticas ágiles enfocadas en el desarrollo de software [8]. Como se mencionó anteriormente, SCRUM es un Framework de gestión de proyectos, lo cual implica aplicación de los principios ágiles con tangibilidad en la implementación de dichos principios como se muestra en la Figura 1.2.

SCRUM FRAMEWORK

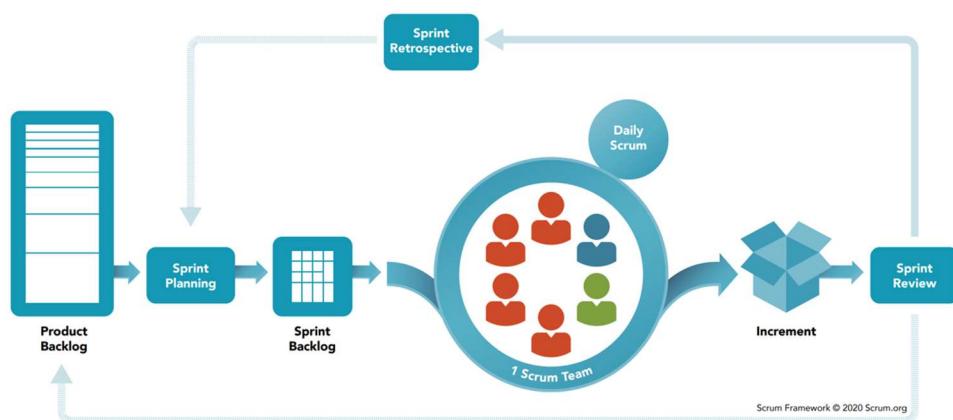


Figura 1.2 Flujo de trabajo de SCRUM [9]

SCRUM se basa en el aprendizaje continuo y en la adaptación a los cambios repentinos. Para definir a un equipo, SCRUM requiere de un SCRUM Master que fomente un entorno donde se cumplan los siguientes puntos mencionados en la documentación de SCRUM [10]:

1. Un *Product Owner* que ordene el trabajo de un problema complejo y defina en tareas simples guardadas en el *Product Backlog*.
2. El *SCRUM Team* que convierte una selección de trabajo en un *Increment* de valor para el cliente en un tiempo determinado por el equipo; a este tiempo se lo conoce como *Sprint*.
3. *Repetir el proceso*

SCRUM se basa en el empirismo del pensamiento *Lean*, el cual busca reducir el desperdicio y se enfoca en lo esencial. Además, tiene un enfoque *iterativo e incremental*,

lo que permite un control de riesgos a la implementación. Y como utiliza el empirismo, busca siempre la *transparencia, inspección y adaptación*.

SCRUM comprende 5 valores necesarios: *compromiso, foco, franqueza, respeto y coraje*. Estos principios deben llevarse para todo el equipo de SCRUM y mantenerse a largo plazo.

SCRUM Team

Es un equipo pequeño de 5 a 9 personas, incluyendo un *SCRUM Master*, un *Product Owner* y los *Developers*. Estos equipos se caracterizan por ser multifuncionales, autogestionados y sin jerarquización.

1. Developers

Son las personas que se comprometen a crear cualquier aspecto de un incremento utilizable en cada *Sprint*. Los *Developers* se encargan de las siguientes actividades:

- Creación de un plan para el *Sprint* actual llamado Sprint Backlog.
- Mantener la calidad del software al adherirse a una Definición de *Done*.
- Adaptar su plan hacia el objetivo principal del *Sprint*.

2. Product Owner

Es el responsable de la maximización del valor del producto resultante del trabajo del SCRUM Team y también se encarga de la gestión efectiva de las tareas ingresadas en el *Product Backlog*, lo que conlleva:

- Desarrollar y comunicar el Objetivo del Producto
- Crear y comunicar los elementos del *Product Backlog*
- Ordenar los elementos del *Product Backlog*

3. SCRUM Master

El SCRUM Master se encarga de guiar al equipo a seguir el marco de trabajo SCRUM. Es decir, busca aportar una comprensión global a todo el equipo sobre los eventos, elementos y los roles que se tienen definidos.

Las responsabilidades del SCRUM Master son:

- Ayudar al SCRUM Team a enfocarse en crear *Increments* de alto valor que cumpla con la definición de *Done*.

- Procurar la eliminación de impedimentos para el progreso del *SCRUM Team*.
- Asegurarse de que todos los eventos de *Sprint* sean cumplidos.
- Ayudar a encontrar técnicas para una definición efectiva entre los Objetivos y la gestión del *Product Backlog*.
- Planificar y asesorar implementaciones de SCRUM dentro del proyecto u organización.

Eventos de SCRUM

Los eventos son oportunidades para inspeccionar y adaptar los artefactos de SCRUM. Están diseñados para habilitar la transparencia que SCRUM requiere para su óptima implementación.

1. Sprint

Es un evento que tiene duración fija, acordada entre todo el equipo y debe ser de duración mínima de una semana y máxima de cuatro semanas. Un nuevo *Sprint* comienza inmediatamente después de la conclusión de su predecesor. Permiten la previsibilidad al garantizar la inspección y adaptación del progreso hacia un Objetivo del Producto. Dentro de un *Sprint* se celebran distintos eventos como son la *Sprint planning*, *Daily SCRUMs*, *Sprint Review* y *Sprint Retrospective*.

2. Sprint Planning

Inicia el *Sprint*, dado que establece el trabajo que se realizará, donde el *SCRUM Team* crea el plan mediante trabajo colaborativo mientras que el *Product Owner* se asegura de que los asistentes estén preparados para discutir los elementos más relevantes del *Product Backlog*. Aborda los temas principales: ¿Por qué es valioso este *Sprint*? ¿Qué se puede hacer en este *Sprint*? ¿Cómo se realizará el trabajo elegido?

3. Daily SCRUM

Es una inspección diaria del progreso sin perder de vista el Objetivo del *Sprint* y adaptar el *Sprint Backlog* según la continuidad de trabajo para poder ajustarlo como sea necesario. Es un evento de 15 minutos en el cual cada miembro del equipo comparte las respuestas a las siguientes preguntas: ¿Qué hice desde el último Daily SCRUM? ¿Qué haré hasta la próxima Daily SCRUM? ¿Necesito ayuda?

4. Sprint Review

Es un evento en donde el *SCRUM Team* expone los resultados del *Sprint*, se discute el progreso para el Objetivo del Producto. En este evento pueden estar presentes no sólo miembros del *SCRUM Team*, sino también los patrocinadores del producto, usuarios o partes interesadas (*Stakeholders*).

5. *Sprint Retrospective*

Es el último evento del *Sprint* y busca encontrar formas adecuadas para aumentar la efectividad y la calidad del software. Responde las siguientes preguntas: ¿Qué estuvo bien en este *Sprint*? ¿Qué estuvo mal en este *Sprint*? ¿Qué no te agradó en el *Sprint*?

Artefactos de SCRUM

Los artefactos son trabajo o valor para el producto final. Están diseñados para demostrar algo tangible que guíe al *SCRUM Team* en todas sus actividades de desarrollo. Cada artefacto puede ser adaptado dependiendo del *SCRUM Team*.

1. *Product Backlog*

Es una lista detallada, emergente y ordenada por prioridad de lo que se requiere para crear o refinar al producto. Los elementos que se encuentran en el *Product Backlog* se pueden dar por *Terminados* si el *SCRUM Team* así lo decide. Se debe comprometer al equipo a gestionar los elementos de la lista y al *Product Owner* a comunicar a detalle cada elemento que la lista posee.

2. *Sprint Backlog*

“El *Sprint Backlog* se compone del Objetivo del Sprint (por qué), el conjunto de elementos del *Product Backlog* seleccionados para el *Sprint* (qué), así como un plan de acción para entregar el *Increment* (cómo)”.

3. *Increment*

Es una funcionalidad completa definida como Terminada (Done), es decir, un avance hacia el Objetivo del Sprint. Pueden existir varios *Increments* dentro de un mismo Sprint.

Pasos para desarrollo de proyectos

Para implementar un marco de trabajo SCRUM exitoso, se debe completar pasos capaces de mantenerse en los parámetros de aceptación adecuados para que la entrega de software funcional sea la principal medida de progreso. Como se menciona en [11], los pasos son los siguientes:

1. *Planificación del proyecto*

En la planificación del proyecto en SCRUM se busca el enfoque a nivel superior y a nivel de sprint. El equipo de desarrollo debe definir el objetivo general del proyecto y el valor que se necesita a nivel superior y la planificación de objetivos específicos del Sprint.

2. Creación del Product Backlog

El Product Owner presenta la lista ordenada de requisitos y los coloca por prioridad en el *Product Backlog*.

3. Creación del Sprint

Se establece el alcance, los objetivos generales y específicos y la definición de *Terminado*.

4. Reuniones diarias de SCRUM

Los eventos diarios proporcionan al equipo sostenibilidad de las actividades realizadas diariamente y permite la interactividad entre los miembros del *SCRUM Team*.

5. Desarrollo del incremento

El equipo debe trabajar en ciclos de desarrollo repetitivo que involucra los siguientes pasos: planificación, diseño, codificación, pruebas y revisión.

6. Revisión del Sprint

El SCRUM Team debe presentar el trabajo realizado y los ciclos de desarrollo realizados a lo largo del desarrollo del incremento, sin embargo, si existe inconvenientes con la culminación de tareas dentro de un Sprint, estas son reubicadas para el siguiente Sprint.

Un paso final se puede considerar la retrospectiva del Sprint, sin embargo, debido a la cantidad de personas dentro del proyecto se decide evitarla.

Experiencia de Usuario

Es la interacción entre los usuarios con un producto digital, donde también implican las sensaciones del usuario, al momento de mantener su atención en la plataforma web [12]. Se centra en comprender las necesidades del usuario final buscando eficiencia y usabilidad.

“La usabilidad es la facilidad con la que las personas interactúan con una herramienta con el fin de alcanzar un objetivo concreto” [13]. Esto quiere decir que busca que el usuario pueda utilizar el producto intuitivamente, mejorando la experiencia del usuario.

Principios de Nielsen

Permite guiar a los usuarios por toda la navegación del uso del producto, en este caso un sitio web. Jakob Nielsen, experto en usabilidad, nombró 10 principios básicos en 1995 enfocados en páginas web. Estos principios, llamados también principios heurísticos, permiten crear productos con mejor recibimiento en función de las necesidades del usuario [13], como se muestra en la Figura 1.3:

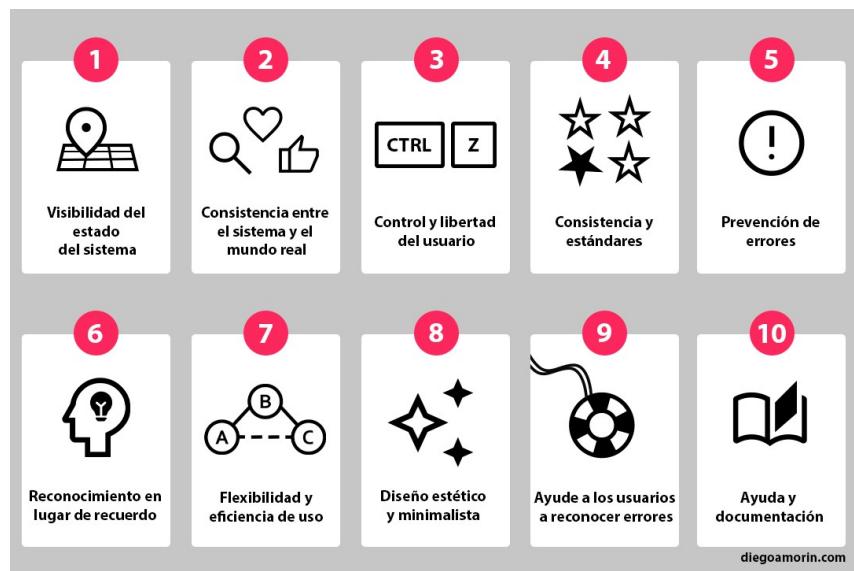


Figura 1.3 Los 10 principios de usabilidad de Nielsen [14]

Como se menciona en [14], los principios de usabilidad de Nielsen son los siguientes:

1. *Visibilidad del estado del sistema*

“El sistema debe mantener informado al usuario sobre lo que está ocurriendo en la web a cada momento”. Es decir, se debe evitar confundir al usuario en torno a en dónde se encuentra o que acción espera.

2. *Consistencia entre el sistema y el mundo real*

“El sistema tiene que hablar el idioma del usuario. Se debe utilizar palabras, frases y conceptos que le sean familiares”. Es decir, el usuario debe sentir personalizada su interacción con el producto.

3. *Control y libertad del usuario*

“Los usuarios suelen realizar acciones por error. Siempre debe existir una salida de emergencia para revertir una acción no deseada”. Esto implica permitir al usuario que pueda hacer y deshacer alguna acción dentro del producto.

4. Consistencia y estándares

“Los usuarios no deben verse obligados si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Se debe seguir las convenciones establecidas en la plataforma y la industria”. El usuario, por una familiaridad anterior o estándares en distintos productos, puede saber qué se debe hacer en el momento de la interacción.

5. Prevención de errores

“Los buenos mensajes de error son importantes. Pero aún, es crear un diseño que evite que los errores ocurran”. Es decir, mostrar visualmente al usuario que debe implementar o que debe realizar acciones para evitar errores.

6. Reconocimiento en lugar de recuerdos

“Minimizar el uso de memoria del usuario haciendo visible los elementos, las acciones y las opciones”. Es decir, el usuario debe ser capaz de visualizar los elementos necesarios para ejecutar ciertas acciones.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso

“Los usuarios más experimentados, deben poseer atajos y aceleradores para poder realizar sus operaciones más habituales. De esta forma, tiene alternativas para personalizar sus acciones frecuentes”. El usuario debe tener atajos para lugares específicos en el producto.

8. Diseño estético y minimalista

“Las interfaces no deben contener información irrelevante o que rara vez se necesite. Se debe conocer el tipo de contenido que necesita el usuario”. Aplicar la visualización de los elementos relevantes para el usuario, los criterios de preferencia visual deben ser implementados.

9. Ayude a los usuarios a reconocer errores

“Los mensajes de error deben expresarse en un lenguaje entendible, sin códigos de error. Se debe describir con precisión el problema y sugerir constructivamente una solución”. Este paso implica conocer los posibles errores que puede tener el usuario y evitarlos.

10. Ayuda y documentación

“Se debe proporcionar una documentación para ayudar a los usuarios a entender cómo completar sus tareas”. Esto depende únicamente de la facilidad con la que los usuarios interactúan con la plataforma.

Etapas del proceso UX

Según lo mencionado en [15] , existen dos diferentes caminos para la implementación de un proceso UX:

- 1. Proceso lineal**

Este proceso es unidireccional y busca mantener un inicio y un fin definidos, conservando un proceso directo.

- 2. Proceso iterativo**

Se establece mediante la comunicación constante y busca siempre aumentar valor al MVP o Producto Mínimo Viable.

Dado que el proyecto requiere de un proceso iterativo para su mejor ejecución, se toma el proceso iterativo que tiene los siguientes pasos:

- 1. Investigación**

Se indaga acerca de todo lo relacionado con el producto digital: el cliente objetivo, sus necesidades, la propuesta de valor del producto, los objetivos definidos y la información necesaria a tomar en cuenta para no tener una percepción equivocada.

- 2. Organización y estructura**

En este paso, se ordena la información para encontrar un esquema tangible de navegación, aunque por el momento sea de manera conceptual, permite dar vida a un nuevo producto digital ya que cubre las principales funcionalidades y navegación del sitio.

- 3. Bocetos y prototipos de alto nivel**

En este paso, se puede especificar de manera más completa las funcionalidades y navegación en la pantalla, con la posibilidad de la interactividad de los diferentes elementos de la interfaz.

- 4. Pruebas**

La fase de pruebas o testeo busca ver la respuesta del usuario a las necesidades que tiene al momento de utilizar la interfaz. Especifica los puntos más altos a nivel de sensaciones positivas o negativas que el usuario experimente.

- 5. Aplicación en el diseño de interfaz**

En esta última fase, se materializa el diseño, es decir, se toma las diferentes conclusiones de los usuarios de la fase anterior, y se busca mejorar el producto para su implementación. Los puntos principales a tomar en cuenta son generar la personalización del producto, su diferenciación ante el mercado y la confianza que muestra a sus usuarios finales.

Interfaces de Usuario

Permite guiar a los usuarios por toda la navegación del uso del producto y cómo el usuario puede gestionar sus movimientos para realizar acciones de manera natural [12]. Es decir, es la búsqueda del diseño visual de la interfaz y de la mejor disposición de los elementos que la componen.

Herramientas de diseño – FIGMA

Es una herramienta de prototipado y editor de gráficos a nivel vectorial que se aloja en la web. Permite la compartición de proyectos y modificación en la misma mesa de trabajo. Se caracteriza por su usabilidad, ya que es una herramienta muy intuitiva; permite sistematizar todos los diseños y pueden ser alojados en la nube [16]. Su logo se presenta en la Figura 1.4.



Figura 1.4 Logo de FIGMA [17]

Desarrollo Front – End

El desarrollo del lado del cliente o Front – End es aquel que se encarga de la jerarquización de la información para su visualización a nivel de distribución en una interfaz gráfica. Es decir, está enfocado en la parte visible de un sitio web y la que está más cercana al usuario final [18].

El desarrollo Front – End nace de tres tecnologías fundamentales:

- **HTML** (Lenguaje de etiquetas de hipertexto en español): Lenguaje de marcado que define la estructura que tendrá el contenido del sitio web [19].
- **CSS** (Hoja de estilos en cascada): Lenguaje informático en el cual se detallan las clases de estilos, animaciones y diseños que contendrán los elementos del sitio web [20].

- **JavaScript (JS)**: Lenguaje de programación web encargado de la ejecución de tareas y operaciones en el navegador, es decir, busca la funcionalidad de animaciones, interactividad entre el sitio web y el usuario, y la automatización de acciones dentro del sitio web [18].

A partir de estas tecnologías, se crean lenguajes de programación más sofisticados como TypeScript o Frameworks (Marco de trabajo) como Angular, bibliotecas como React o Vue.

TypeScript

TypeScript (TS) surge de un superconjunto de JavaScript con la diferencia de la existencia de un tipado estático. Permite especificar los tipos de variables y parámetros de funciones en tiempo de compilación y no en tiempo de ejecución, lo cual proporciona menor cantidad de errores al momento de desarrollar y mejora la organización del código para el desarrollador [21]. Su logo se muestra en la Figura 1.5.



Figura 1.5 Logo de TypeScript [22]

React JS

Es una de las librerías de JavaScript más populares actualmente, es utilizada para el desarrollo móvil y web. Como se menciona en [23], fue creada por Facebook y gestiona las interfaces de los usuarios mediante componentes reutilizables.

React permite a los programadores desarrollar sus proyectos sin tener que preocuparse por la actualización y renderización de los cambios, ya que esta librería lo hace automáticamente. Su logo se presenta en la Figura 1.6.

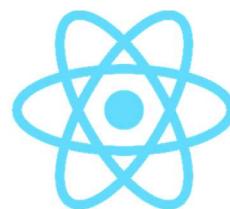


Figura 1.6 Logo de React [24]

Next.js

Es un marco de trabajo para la librería de React y ayuda a crear aplicaciones web completas. Next.js se encarga de abstraer y configurar, de manera automática, las herramientas necesarias para React como agrupación, compilación, entre otras [25].

Sus ventajas principales son el renderizado del lado del servidor (SSR) y el enrutamiento automático. Tiene como configuración inicial el pre – renderizado estático y es fácil para ser configurado. Además, posee compatibilidad con React y soporte para CSS en JavaScript con la creación de aplicaciones dinámicas y completas [26]. El logo de Next.js se presenta en la Figura 1.7.



Figura 1.7 Logo de Next.js [27]

Tailwind CSS

Es un marco de trabajo para CSS, o de diseño, de bajo nivel personalizable, que permite al desarrollador crear diseños únicos para elementos del código HTML, optimizando el peso del código activo de CSS [28]. Su logo se encuentra en la Figura 1.8.



Figura 1.8 Logo de Tailwind CSS [29]

2 METODOLOGÍA

Dada la estrategia de diseño de interfaces de usuario y el marco de trabajo SCRUM, se llevan a cabo las fases correspondientes del proceso de implementación del proyecto Virtual – Poli, las cuales son planificación del proyecto, creación del Product Backlog, creación del Sprint, reuniones diarias de SCRUM, desarrollo del incremento y revisión del Sprint.

2.1 Planificación del proyecto

La implementación del proyecto involucra, en primer lugar, diseñar las interfaces y sus interacciones, para luego ser evaluadas a través de pruebas de usabilidad. En esta sección se describe el proceso de implementación de diseños, el cual tiene cinco fases en la que constan: investigación, organización, bocetos, pruebas y aplicación.

Investigación

El proceso de investigación busca generalizar los requerimientos y necesidades de los usuarios con el fin de obtener una visión más cercana del usuario final. Se crea modelos Persona que forman parte de los usuarios objetivos. En la Figura 2.1 se presenta un ejemplo de los modelos utilizados, si se desea ver los dos otros modelos, acudir a la sección de Anexo I.

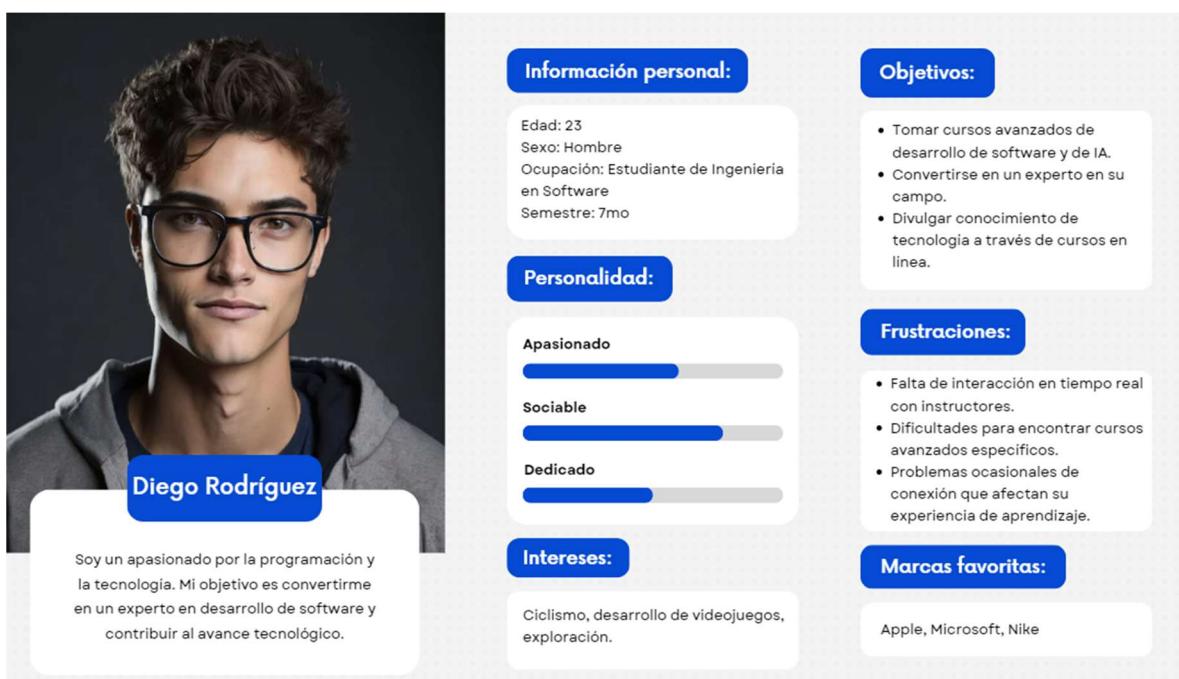


Figura 2.1 Modelo Persona 1

Las especificaciones de este modelo permiten listar una serie de requerimientos y reconocer cómo estos están relacionados con el producto que se está creando. Para ello se resume las tareas necesarias para que los modelos Persona consigan cumplir sus objetivos, y a partir de ello se puede encontrar las interfaces en las que el usuario puede realizar dichas tareas. En la Tabla 2.1 se especifican los aspectos mencionados.

Tabla 2.1 Objetivos, tarea e interfaz según los modelos Persona

Objetivo	Tarea	Interfaz
----------	-------	----------

Diego Rodríguez		
Tomar cursos avanzados de desarrollo de software y de IA.	Buscar el curso que necesite	search
	Inscribirse en el curso	course
Convertirse en un experto en su campo	Ver todas las categorías	categories
	Ver cursos de una categoría	category
Divulgar conocimiento de tecnología a través de cursos en línea	Pedir ser instructor	be-instructor
	Crear un curso	createCourse
	Promocionar el curso	home
	Recibir retroalimentación	course
Valentina López		
Adquirir conocimientos acerca del diseño de interfaces	Buscar el curso que necesite	search
	Inscribirse en el curso	course
Crear cursos que permiten ampliar habilidades en el diseño de interfaces de usuario	Pedir ser instructor	be-instructor
	Crear un curso	createCourse
	Promocionar el curso	home
	Recibir retroalimentación	course
Andrés Martínez		
Conocer acerca de ataques cibernéticos y cómo protegerse ante ellos	Buscar el curso que necesite	search
	Inscribirse en el curso	course
Generar conocimiento para la prevención de ataques cibernéticos.	Pedir ser instructor	be-instructor
	Crear un curso	createCourse
	Promocionar el curso	home
	Recibir retroalimentación	course

Luego, a partir de esto, se puede especificar una maqueta de la navegabilidad que se aplica en la plataforma. En la Figura 2.2 se representa la información mencionada.

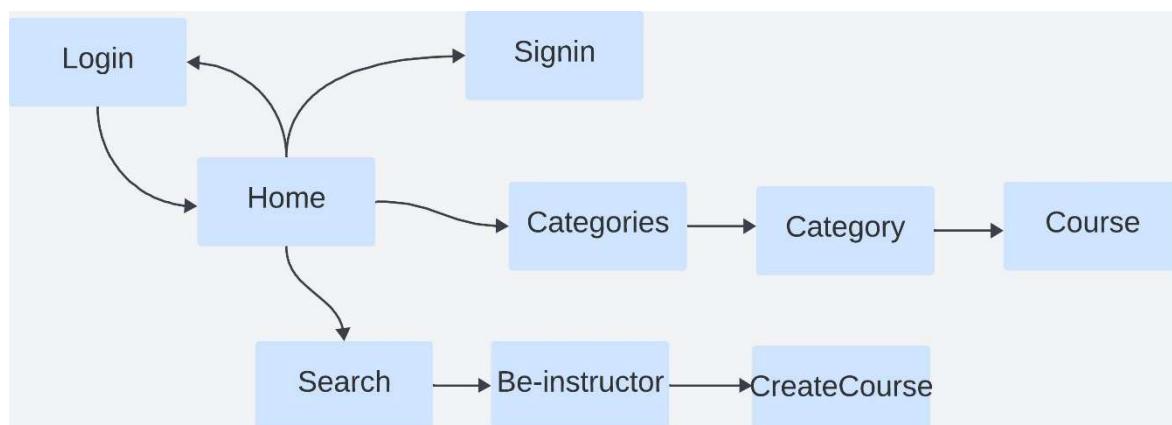


Figura 2.2 Maqueta inicial de la navegabilidad de la plataforma

Organización y estructura

A partir de los descubrimientos sobre los usuarios, se estima los elementos críticos para el diseño de las interfaces y la línea grafica del producto (ver la Tabla 2.2).

Tabla 2.2 Elementos de diseño basados en los perfiles de los usuarios

ELEMENTOS DE DISEÑO	NECESIDADES DE LOS USUARIOS	COMPORTAMIENTO DE LOS USUARIOS	PREFERENCIAS DE LOS USUARIOS
Tipos de Letra	Legibilidad para facilitar la lectura.	Interacción con el contenido escrito.	Fuentes claras y de fácil lectura.
	Profesionalismo en la presentación.	Búsqueda de información clara y rápida.	Fuentes legibles y versatilidad.
Paleta de Colores	Agradable a la vista y no cansadora.	Asociación de colores con temas o acciones.	Colores que son llamativos.
	Diferenciación de elementos y secciones.	Identificación de botones y llamados a la acción.	Colores que reflejen la seriedad de la educación.
Tamaño de Imágenes	Claridad para entender los detalles.	Exploración visual de contenido.	Imágenes de alta resolución y bien ajustadas.
	Carga rápida para no ralentizar la experiencia.	Interés por contenido visual atractivo.	Imágenes optimizadas para web.
Proporciones	Diseño equilibrado y legible.	Comodidad visual en la lectura y navegación.	Diseño con suficiente espaciado y proporciones adecuadas.
	Espaciado para evitar congestión visual.	Exploración fluida y sin obstáculos.	Diseño limpio y organizado.
Iconografía y Gráficos	Facilitar la comprensión de conceptos.	Interacción y navegación intuitivas.	Uso de íconos claros y reconocibles.
	Añadir interés visual a la plataforma.	Exploración de gráficos para aprender.	Gráficos que reflejen los temas de la plataforma.
Botones y Elementos interactivos	Invitar a la interacción y acciones.	Clic en botones para acceder a recursos.	Botones con colores distintivos y texto claro.
	Claridad en las llamadas a la acción.	Navegación y selección de opciones.	Diseño de botones atractivos y fáciles de usar.
Espaciado y Margen	Legibilidad y separación de contenido.	Visualización cómoda del contenido.	Espacios adecuados para evitar congestión y mejorar la lectura.
	Evitar sensación de aglomeración.	Navegación fluida y sin obstáculos.	Diseño con suficiente espacio y margen.
Consistencia Visual	Establecer una experiencia unificada.	Identificación fácil de elementos recurrentes.	Estilo visual coherente en toda la plataforma.
	Transmitir profesionalismo y confianza.	Relación entre elementos visuales similares.	Uso de elementos de diseño consistentes.

Menús y Navegación	Facilitar el acceso a diferentes secciones.	Navegación clara y sin confusión.	Menús organizados y opciones de navegación intuitivas.
	Ayudar en la ubicación y exploración del contenido.	Exploración fluida de cursos y recursos.	Menús desplegables o de pestanas, fáciles de usar.
Animaciones y Transiciones	Mejorar la interacción y el enganche.	Interacción con elementos dinámicos.	Uso de animaciones sutiles para no distraer.
	Añadir un toque moderno y atractivo.	Interés por elementos visuales en movimiento.	Transiciones suaves entre secciones.
Fuentes de Accesibilidad	Garantizar que todos los usuarios puedan leer el contenido.	Acceso y comprensión para usuarios con discapacidades visuales.	Fuentes con buena legibilidad y contraste.
	Cumplir con estándares de accesibilidad.	Uso de herramientas de accesibilidad.	Fuentes que sean accesibles para todos los usuarios.
Responsabilidad y Adaptabilidad	Acceso y navegación en dispositivos móviles.	Acceso a la plataforma desde diferentes dispositivos.	Plataforma que se adapte a diferentes tamaños de pantalla.
	Experiencia de usuario coherente en diferentes pantallas.	Uso de smartphones, tabletas y computadoras.	Probar la plataforma en diferentes dispositivos.
Retroalimentación Visual	Confirmación de acciones y estado.	Respuesta a interacciones y acciones.	Retroalimentación visual clara y fácil de entender.
	Ayuda en el seguimiento de progreso.	Indicación de progreso en actividades.	Mensajes de confirmación y errores visuales.

Con la información anterior se establece la línea gráfica a ser utilizada dentro del proyecto (ver Figura 2.3). Se considera la necesidad de alinear el diseño con la imagen institucional de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), lo cual implica utilizar los colores corporativos y elementos visuales que representen a la institución, como el búho como símbolo dentro de la plataforma. La tipología Nunito es utilizada porque cumple con los estándares de legibilidad y simplicidad requeridos, también es una tipología de palo seco, es decir, sin serifa, lo que significa que carece de las terminaciones en los caracteres de otras tipografías y tiene terminaciones redondeadas lo cual la hace versátil al momento de exhibir texto llamativo y amigable, y en adición, es una tipología utilizada por más de 2 900 000 de sitios web actualmente [30].

Colors													
Name	#505050	Principal Blue	#0E2240	Principal Red	#E31D1A	Medium Gray	#777777	Light Gray	#CCCCCC	Light	#F4F4F4	White	#FFFFFF
Texts													
Name						Font-Family		Font-size		Font-weight		Line-height	
Display 1 regular						Nunito		80px		400		100	
Display 2 regular						Nunito		38px		400		52	
H2 Regular						Nunito		32px		400		44	
Paragraph bold						Nunito		16px		700		22	
Paragraph regular						Nunito		16px		400		22	

Figura 9 Paleta de colores y estilo de letra escogidos

Se considera al búho como la mascota de la institución, motivo por el cual el logo fue inspirado en dicho animal, como se aprecia en la Figura 2.4.



Figura 10 Logo de la plataforma Virtual – Poli

Como siguiente paso se establece la navegabilidad que se requiere para que las funcionalidades sean presentadas correctamente mediante un flujo lógico que permita al usuario establecer patrones de conducta sobre las páginas y establezca una conexión con la plataforma. La Figura 2.5 presenta el mapa de navegabilidad necesario en los distintos escenarios que pueden darse (estar iniciado o no sesión). Esto ayuda a tener un mapeo de las interfaces a realizarse.

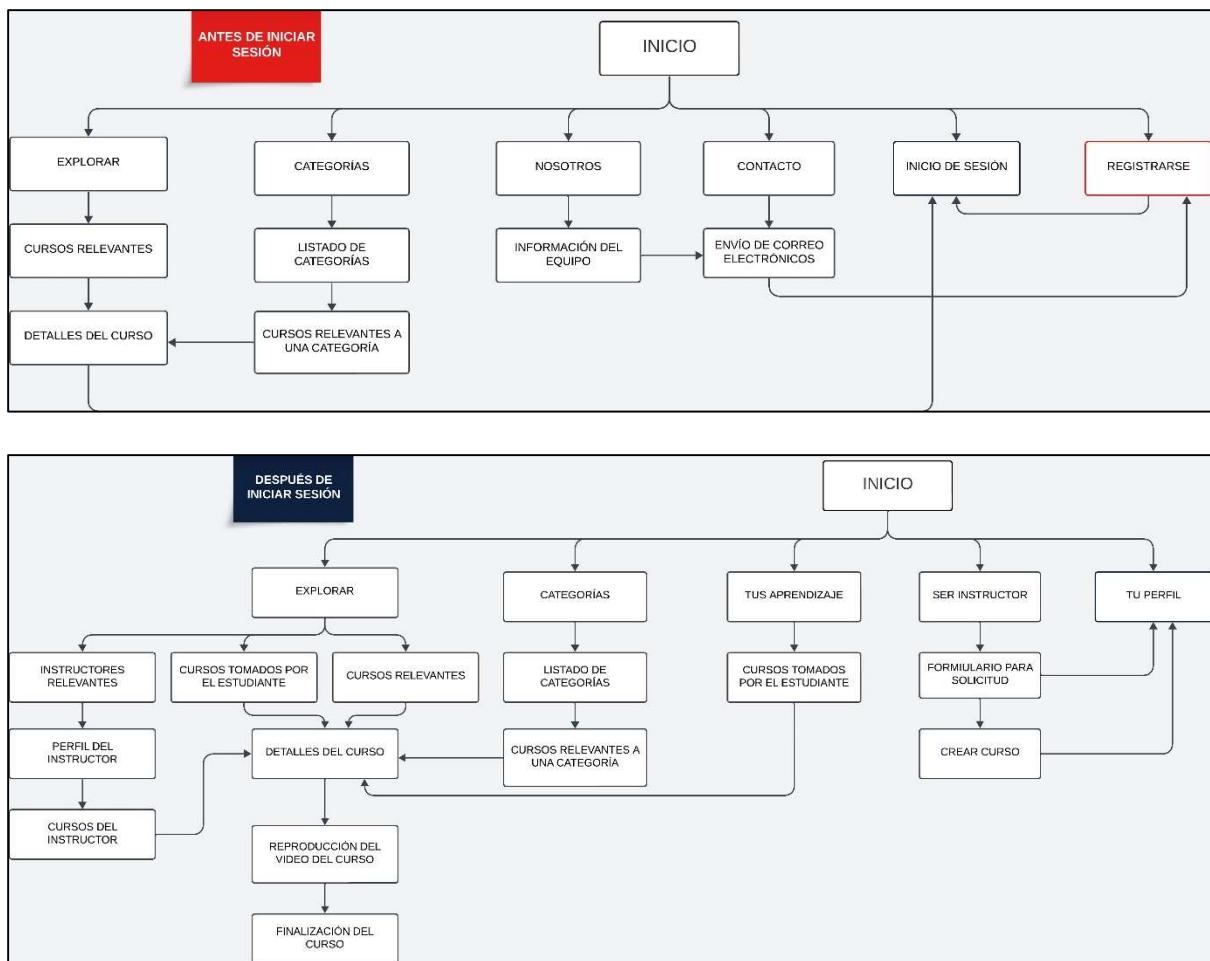


Figura 11 Navegabilidad de la plataforma Virtual – Poli

Bocetos y prototipos de alto nivel

Con el uso de la herramienta Figma se implementan las distintas interfaces relacionadas con el producto y se evidencia el modo en la que el producto interactúa o funciona entre varias pantallas. La Figura 2.6 presenta la página Iniciar, sin embargo, los mockups completos se encuentran en la sección de Anexo IX en el presente documento.



Figura 126 Diseño de página de inicio de la plataforma Virtual – Poli

Análisis de los prototipos

Se debe establecer el cumplimiento de la mayor cantidad de principios de Nielsen dentro de la plataforma, esto implica sostener el diseño de las interfaces a escenarios que establezcan el desempeño de dichos principios.

1. Principio de Visibilidad del estado del sistema

Los usuarios deben ser capaces de navegar en la plataforma sabiendo en donde se encuentran en todo momento, en este caso, se implementa varios tipos de visualización, ya que el estado de la plataforma se modifica según el tipo de usuario y si inició sesión o no. Además, el usuario debe tener a la mano los enlaces directos a las páginas principales de la plataforma, como se ve en la Figura 2.6, se usan 4 páginas para englobar acciones que un usuario nuevo puede necesitar.

Se establece la distribución de los enlaces por el principio de usabilidad que afirma que el usuario se sentirá más cómodo con algo que conoce, por lo que preferirá sitios que funcionen de forma similar a los que frecuenta.

Tomando como público objetivo a los estudiantes de la Facultad de ingeniería en Sistemas, los cuales, en temas de educación, utilizan plataformas como Udemy, Coursera, entre otras.

En el segundo escenario, un usuario ya ha iniciado sesión, es decir que ya conoce sobre la plataforma y su propósito, en la Figura 2.7 se presentan dos enlaces nuevos que permiten al usuario ver su proceso, su perfil y la posibilidad de solicitar ser un instructor.

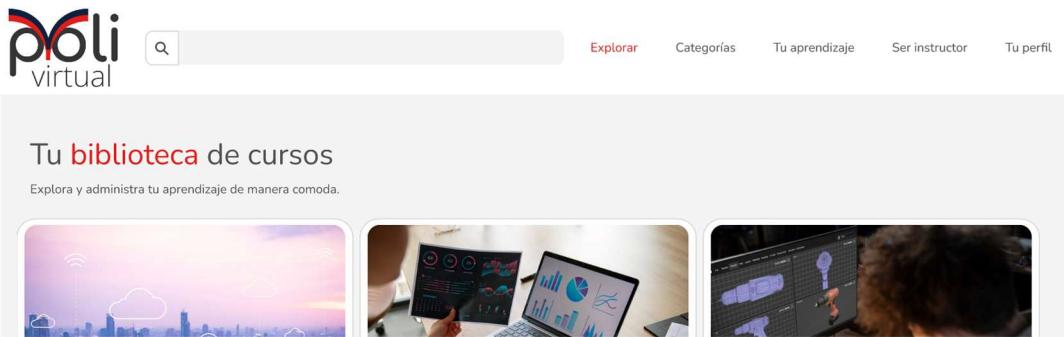


Figura 2.7 Diseño de página de inicio para usuario autenticado

Los Breadcrumbs o migas de pan son elementos fundamentales dentro del desarrollo web que permiten mantener al usuario informado acerca de su posición en la plataforma. Estos deben estar a la vista en un lugar de fácil acceso, tal como se visualiza en la Figura 2.8.

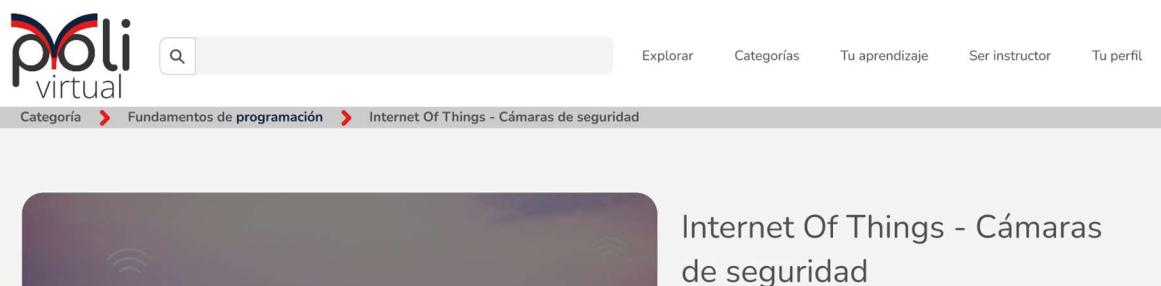


Figura 2.8 Ejemplo de Breadcrumbs

Las acciones relevantes de la plataforma deben mostrar al usuario una reacción dentro de la interfaz para que esté consciente de que el proceso se está llevando a cabo o sé culminó.

2. Principio de Relación entre el sistema y el mundo real

El usuario debe establecer una conexión entre la plataforma y el exterior, esto se logra mediante un diseño con orden lógico y permitiendo que el usuario reconozca imágenes, palabras o íconos que los relacione con acciones que hace normalmente.

En la plataforma, se establece este principio mediante un orden en la petición de datos si se desea obtener dejar comentarios en la plataforma. El orden que se establece por los números permite al usuario relacionarlo con el envío de un correo electrónico en cualquier plataforma similar. como se ve en la Figura 2.9.

The image shows two side-by-side interface snippets. On the left is a screenshot of a Gmail compose screen with fields for 'Para' and 'Asunto'. Below these is a toolbar with various text and image editing icons. On the right is a contact form titled 'Contacta con nosotros' with fields for 'Nombre', 'Email', and 'Mensaje', each accompanied by a text input box. At the bottom right of the form is a blue 'Enviar' button.

Figura 2.9 Campos requeridos en un correo electrónico en Google y en la plataforma

3. Control y libertad del usuario

Es posible que un usuario cometa una equivocación al utilizar la plataforma, se debe establecer ese rango de recuperación para que el usuario pueda solventar su acción fallida y poderla corregir.

Por ejemplo, si un usuario ingresa a la plataforma en la página de “registro” y quería ir a la página de “iniciar sesión”, dentro de la interfaz de registro existe un enlace para que se dirija a la página que en principio necesitaba, en la Figura 2.10 se muestra lo mencionado.

The image shows a registration form titled 'Registrarse'. It includes fields for 'Nombre', 'Apellido', 'Correo institucional', 'Semestre' (with a dropdown menu showing '1er semestre'), 'Contraseña', and 'Verificación'. At the bottom is a red 'Registrarse' button with a white arrow icon. Below the button is a link '¿Ya tienes cuenta? Iniciar sesión'.

Figura 2.10 Diseño de página de registro con enlace para iniciar sesión

4. Consistencia y estándares

La adaptabilidad de la plataforma cabe en este apartado, además de relacionar los colores o símbolos con emociones. Por ejemplo, el color rojo en la plataforma está definido al momento de “Cerrar sesión” lo cual implica un cambio en el estado del usuario con el sistema. En la Figura 2.11 se representa lo mencionado.

The image shows a user profile page titled "Tu perfil" (Your Profile) in red text at the top center. On the left is a large dark blue placeholder for a user icon. To the right are four input fields: "Nombre:" (Name), "Apellido:" (Last Name), "Correo institucional:" (Institutional Email), and "Nivel / Semestre:" (Level / Semester). Below these fields are three buttons: a red "Cerrar sesión" (Logout) button with a white arrow icon, a dark blue "Guardar cambios" (Save changes) button with a white save icon, and a dark grey "Cambiar contraseña" (Change password) button with a white lock icon.

Figura 2.11 Diseño de página de perfil para el usuario

5. Prevención de errores

Se debe prevenir errores que pueden ser comunes y solventarlos a tiempo, permitiendo al usuario tener una mejor experiencia.

Un ejemplo es la confirmación del correo electrónico, el cual permitirá al usuario verificar su cuenta.

6. Reconocer antes que recordar

Un usuario debe reconocer las acciones que puede realizar con elementos de la página. Por ejemplo, en la Figura 2.12 se considera los estados de los cursos con respecto al usuario, si éste ya inicio un curso, lo completo o está actualmente tomándolo.



Explorar

Categorías

Tu aprendizaje

Ser instructor

Tu perfil

Tu **biblioteca** de cursos

Explora y administra tu aprendizaje de manera comoda.



Figura 2.12 Página de verificación de correo

7. Flexibilidad y eficiencia de uso

El producto debe ser dócil para todo tipo de usuario, esto puede permitir una gestión completa de la plataforma como un primer vistazo a la misma. La Figura 2.12 presenta la página “inicio” en donde se puede establecer que en poco texto se muestran los cursos agregados recientemente y los cursos tomados por el usuario.



Tu biblioteca de cursos

Explora y administra tu aprendizaje de manera comoda.

Internet Of Things - Cámaras de seguridad
Alexander Guillén
 4.5

Machine Learning - Redes neuronales
Leonardo Andrade
 4.5

Desarrollo de videojuegos - Roblox
Ricardo Erazo
 Sin iniciar

Explora nuestra oferta de cursos

Te ofrecemos una amplia gama de cursos emocionantes impartidos por estudiantes apasionados como tú.

Internet Of Things - Cámaras de seguridad
Alexander Guillén
 4.5

Desarrollo Web - HTML y CSS
Ricardo Erazo
 4.5

CiberSeguridad - Introducción Kali Linux
Leonardo Andrade
 4.5

Figura 2.12 Diseño de la página de inicio

8. Diseño estético y minimalista

La plataforma debe mantener la simplicidad en todo momento, eso implica establecer un sitio limpio, rápido y de fácil acceso. El exceso de elementos en la pantalla puede generar disgusto al usuario final, lo que se traduce en menor cantidad de usuarios.

Para evitar esto, la plataforma se enfoca en los colores escogidos anteriormente y la menor cantidad de información para no generar un impacto negativo a la experiencia del usuario. En la Figura 2.13 el usuario iniciar sesión reduciendo así la cantidad de elementos adicionales para esa acción.



Inicio de sesión

Correo institucional:

Contraseña:

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

Iniciar sesión 

[¿Aún no tienes cuenta? Registrarse](#)

Figura 2.13 Diseño de página de inicio de sesión

9. Ayudar a los usuarios a reconocer

La plataforma debe evitar la llegada de errores que pueden aparecer en páginas no encontradas, en recursos no autorizados, etc. Se debe proporcionar una vista amigable, regida por la línea gráfica para mostrar mensajes de errores mencionados. En la Figura 2.14 se presenta la página de “recurso no encontrado”.



Página no encontrada

Error **404**

Figura 2.14 Página de recurso no encontrado

10. Ayuda y documentación

Es una ayuda para el usuario final, permite disminuir el grado de incertidumbre al utilizar la plataforma. La Figura 2.15 es el formulario para contacto con el equipo de soporte de la plataforma.

Contacta con nosotros

Nombre:

Email:

Mensaje:

Enviar >

Figura 2.15 Diseño de página de contacto

Pruebas

Para el proceso de pruebas, se somete el modelo a varias pruebas de usuario para identificar las fallas del modelo y establecer mejoras considerables para la siguiente interacción del usuario con la interfaz de usuario. En este proyecto, se utiliza un software en línea capaz de verificar las expresiones faciales del usuario, llamada MR Affectiva [31]. Con esto, se pueden establecer las emociones al momento de utilizar el prototipo bajo estudio.

Tomando un participante, un estudiante de 24 años, quien se encuentra cursando el octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Escuela Politécnica Nacional, quien cumple con el modelo Persona de Diego Rodríguez, se establece la gráfica de emociones que se presenta en la Figura 2.16.



Figura 13 Gráfica de las emociones mostradas por el participante [31]

Las emociones relevantes en el estudio son las que se muestran en la Tabla 2.3 con su respectivo color en la gráfica.

Tabla 2.3 Tabla de las emociones del participante

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	-2.45

Expresividad	Rosa	11.75
Atención	Verde	93.05
Ceño fruncido	Morado	0.2
Levantar la ceja	Naranja	1.3
Disgusto	Amarillo	1.8
Elevación interna de la ceja	Verde claro	0.0
Depresión en el borde del labio	Celeste	2.85
Sonrisa	Rojo	0.05

Cada usuario de prueba realizó sugerencias de mejoramiento del modelo. En el caso del participante, las recomendaciones fueron las siguientes:

- Consolidar los formularios en una sola página.
- Cambiar el color del banner de registro.
- Diferenciar los colores utilizando los estados de los cursos como pista.

Este proceso se realiza con nueve personas más con resultados variados en su interacción con el prototipo (ver Anexo II). Finalizadas las distintas interacciones, se busca un promedio que permita validar la interactividad de los usuarios con las interfaces a nivel visual y funcional. En la Tabla 2.4 se muestran los resultados promediados entre los 10 usuarios de prueba, los cuales fueron escogidos según los siguientes criterios: edad entre 20 y 25 años, estudiantes cursando una carrera en la institución de la Escuela Politécnica Nacional y residentes de la ciudad de Quito, tomados como referentes a los modelos Persona.

Tabla 2.4 Tabla de las emociones del grupo de usuarios

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	5.825
Expresividad	Rosa	28.4983
Atención	Verde	94.7633
Ceño fruncido	Morado	0.675
Levantar la ceja	Naranja	7
Disgusto	Amarillo	1.9383
Elevación interna de la ceja	Verde claro	3.93
Depresión en el borde del labio	Celeste	3.39
Sonrisa	Rojo	10.605

A continuación, en la Figura 2.17 se presenta un gráfico ilustrando los resultados obtenidos en la última iteración.



Figura 14 Gráfica promedio de las emociones de los usuarios de prueba

A partir de esto, se puede llegar a las siguientes afirmaciones provisionales:

- Existe una aceptación del prototipo debido a la gran cantidad de atención prestada y falta de emociones negativas (Ceño fruncido, disgusto y depresión en el borde del labio).
- Los participantes dieron sus opiniones al prototipo y sus consejos. A partir de ello, se estudian las sugerencias y se procede la implementación para el proyecto.

Aplicación en el diseño de interfaz

Finalmente, se presenta el prototipo a un experto en UX, quien brinda retroalimentación para su reestructuración con una visión directa en la usabilidad de la maqueta de la plataforma en cuestión. En este proyecto, el Ingeniero Carlos Iñiguez, quien es docente de informática de la Escuela Politécnica Nacional, y tiene 7 años de experiencia profesional y actualmente se dedica al diseño de interfaces de usuario para la web, tiene algunas publicaciones sobre el diseño de interfaces y ha proporcionado conferencias de su trabajo, proporcionó ayuda y recomendó algunos cambios dentro de la interfaz para generar un mejor diseño UI. En la Figura 2.18 se presenta un ejemplo de retroalimentación recibida para su reestructuración.



Figura 15 Ejemplo de retroalimentación recibida

Posteriormente, con el prototipo aceptado por el experto, comienza la etapa de desarrollo de la plataforma.

Para usar SCRUM, se deben definir los distintos **roles del SCRUM Team, artefactos** y los **eventos**. Los roles son definidos en la Tabla 2.5.

Table 2.5 Definición de roles SCRUM

Rol	Persona	Cargo
SCRUM Team	Ricardo Erazo	Desarrollador Front - End
	Alexander Guillen	Desarrollador Back - End
	Leonardo Andrade	Infraestructura y seguridad
Product Owner	Presidente de la Asociación de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas	Representante de la Facultad de Ingeniería en Sistemas
SCRUM Master	MSc. Hernán Ordoñez	Tutor del proyecto

Objetivo del proyecto:

- Implementar el Front – End en una plataforma virtual de educación llamada “Virtual – Poli” para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional.

Definición del Stack para programación Front – End

Para el presente proyecto se establece el Stack a nivel de Front – End como se observa en la Figura 2.19.

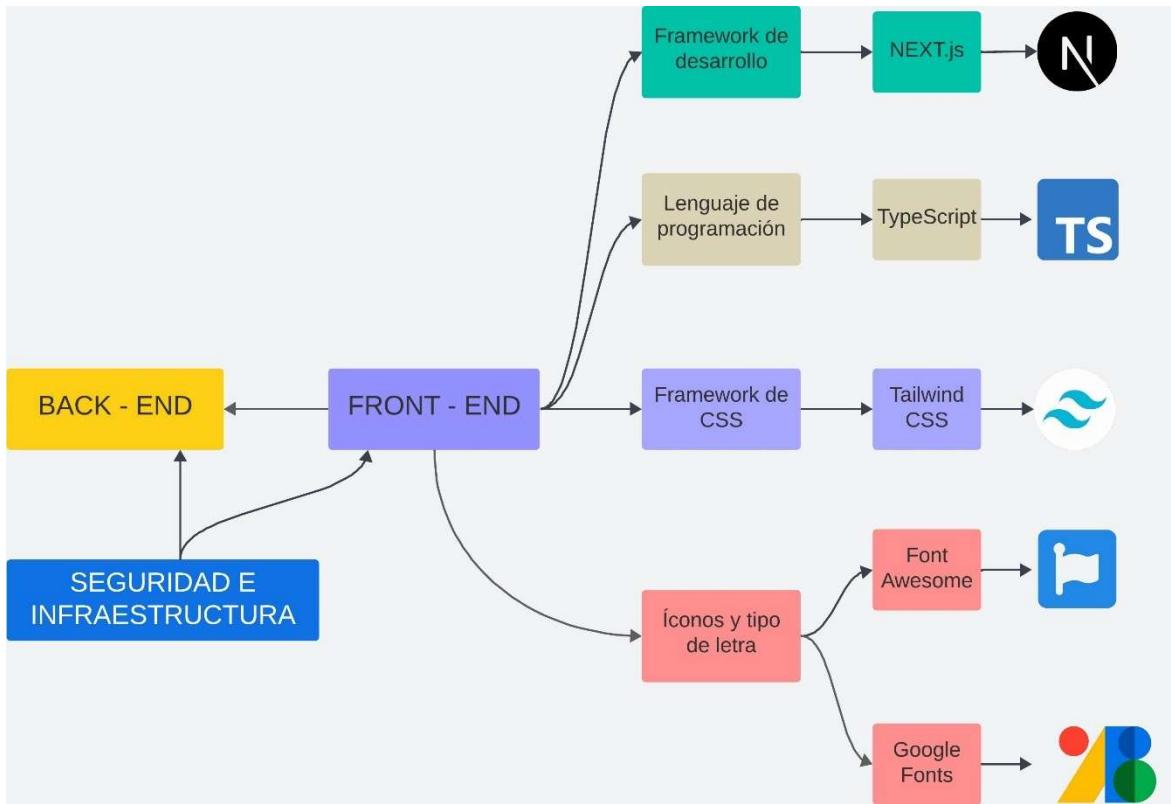


Figura 2.19 Stack destinado para el presente proyecto

Artefactos

Para los artefactos, SCRUM los lleva a cabo mediante Historias de Usuario, tareas específicas o Historias técnicas, las cuales son llamadas ***Product Backlog Items (PBIs)***, los cuales son alojados en el ***Product Backlog***; son descripciones detalladas de los ***Increments*** necesarios para la implementación del proyecto, el *Product Owner* se dedica a definir y limitar los PBIs en este proceso.

Una Historia de usuario es una pequeña descripción de una funcionalidad o característica que el producto debe tener y proporciona *valor* al usuario final, mientras que una Historia técnica ***no*** proporciona valor al usuario final. La Tabla 2.5 presenta el PBI de código US – 001, la cual es una historia técnica.

Tabla 2.5 PBI (US – 001)

Código: US – 001	Usuario: desarrollador
Nombre: Implementación de componentes globales.	
Como desarrollador de la plataforma	

<p>Quiero implementar componentes reutilizables como botones, secciones específicas, tarjetas y banners.</p> <p>Para mejorar la eficiencia y facilidad futuras actualizaciones.</p>
Esfuerzo: 3
Conversación: Se debe mantener una coherencia establecida entre todos los elementos que posee la plataforma: su animación, su posición según el dispositivo utilizado o su diseño. Por ejemplo, los botones deben tener dos tamaños específicos, cada uno debe tener un ícono que acompañe a la acción a realizar; el evento de interacción genera una sombra al elemento.
Observaciones:
<ul style="list-style-type: none"> - Los botones deben ser de uno de los tres colores principales definidos anteriormente. - Las secciones deben contener elementos específicos a pesar de tener que ser generalizados. - Cada elemento debe mantener una sola acción establecida.
Criterios de aceptación:
<ul style="list-style-type: none"> - Todos los componentes globales (botones, banners, secciones, etc.) están desarrollados de acuerdo a las especificaciones preestablecidas. - Todos los componentes globales son completamente reutilizables en toda la plataforma. - Todos los componentes globales son adaptables a todo tamaño de pantalla.

Para evidenciar el resto de PBIs, acudir a la sección de Anexo III.

2.2 Creación del Product Backlog

En esta sección se detalla la creación del *Product Backlog*. El *Product Owner* establece sus elementos a partir de aspectos como las necesidades de los usuarios, objetivos a cumplir y las funcionalidades principales dentro del proyecto. En función de las PBIs consideradas, se tiene el *Product Backlog*, representado en la Tabla 2.6:

Tabla 2.6 Product Backlog ordenado por su esfuerzo estimado

PBI	Elementos	Esfuerzo estimado

Alto		
011	Integración de Front – End con Back – End	8
014	Página de creación de cursos	8
Medio		
004	Página de inicio	5
006	Página de categoría específica	5
007	Página de un curso específico	5
008	Página de un video en específico	5
009	Página de finalización de un curso en específico	5
010	Página de un instructor específico	5
012	Página para el perfil del usuario actual	5
Bajo		
001	Implementación de componentes globales.	3
002	Página de registro	3
003	Páginas de inicio de sesión, recuperación de contraseña y verificación de correo electrónico	3
005	Página de categorías	3
013	Página “Ser instructor”	3

Debido a la complejidad del proyecto y sus requerimientos, se planea la culminación del proyecto en una duración de diez semanas, en 5 Sprints, con inicio el 10 de noviembre del 2023.

2.3 Creación del Sprint

Cada Sprint tiene una duración de dos semanas, comenzando con la reunión de planificación, en la cual se seleccionan todos los elementos del Product Backlog que serán abordados en el Sprint. A continuación, se presenta el primer Sprint de los cinco que serán realizados durante el proyecto. Luego de esta etapa, se requiere de la definición de cada Sprint Backlog para especificar las tareas a realizarse y su complejidad. La asignación de historias de usuario para cada Sprint y su distribución se encuentran descritas en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7 Distribución de los PBIs

PBIs	Esfuerzo estimado	Sprint
Sprint 1		
US - 004: Página de inicio	5	1
US - 001: Implementación de componentes globales.	3	1
US - 002: Página de registro	3	1
US - 003: Páginas de inicio de sesión, recuperación de contraseña y verificación de correo electrónico	3	1
Sprint 2		

US - 006: Página de categoría específica	5	2
US - 007: Página de un curso específico	5	2
US - 005: Página de categorías	3	2
Sprint 3		
US - 011: Integración de Front – End con Back – End	8	3
US - 013: Página “Ser instructor”	3	3
Sprint 4		
US - 012: Página para el perfil del usuario actual	5	4
US - 010: Página de un instructor específico	5	4
US - 008: Página de un video en específico	5	4
Sprint 5		
US - 014: Página de creación de cursos	8	5
US - 009: Página de finalización de un curso en específico	5	5

Sprint 1

En la Tabla 2.8 se presentan las tareas relevantes para el Sprint 1.

Tabla 2.8 Tareas a realizarse en el Sprint 1

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado
US - 001: Implementación de componentes globales.		
1	Creación del proyecto	1
2	Creación de botones	1
3	Creación de banners	3
4	Creación de tarjetas de tipo curso o instructor	3
5	Creación de secciones	3
6	Pruebas de funcionalidad y apariencia	3
US - 002: Página de registro		
1	Creación de la estructura básica del registro	3
2	Validación de campos de registro	1
3	Pruebas de funcionalidad y envío de datos	3
4	Implementación de contención de errores	3
5	Agregar estilos a la página	3
US - 003: Páginas de inicio de sesión, recuperación de contraseña y verificación de correo electrónico		
1	Creación de la estructura básica de las páginas	3
2	Validación de campos de registro	1
3	Pruebas de funcionalidad y envío de correos	3
4	Implementación de contención de errores	3
5	Agregar estilos a las páginas	3
US - 004: Página de inicio		
1	Creación de la estructura básica de la página de inicio	3
2	Agregar contenido como componentes globales	3

3	Aregar estilos a la página	3
4	Pruebas de apariencia	1

El detalle de los demás Sprints se encuentra en Anexo IV del presente documento.

2.4 Reuniones diarias de SCRUM

SCRUM permite reuniones diarias que tienen una duración máxima de 15 minutos para establecer el progreso del equipo de desarrollo. Se mantiene una breve lista de los logros obtenidos en la jornada, las nuevas tareas a ser realizadas y si estas requieren de apoyo.

Para este proyecto se utiliza un tablero Kanban, que permite mantener las tareas en un estado específico según las acciones que se tomen a nivel de desarrollo. En relación con dicho tablero, se especifican las tareas relacionadas en cada Sprint y su estado. En la Figura 2.20 se muestra este tablero con el flujo de trabajo llevado a cabo durante el Sprint 1 (Día 1).

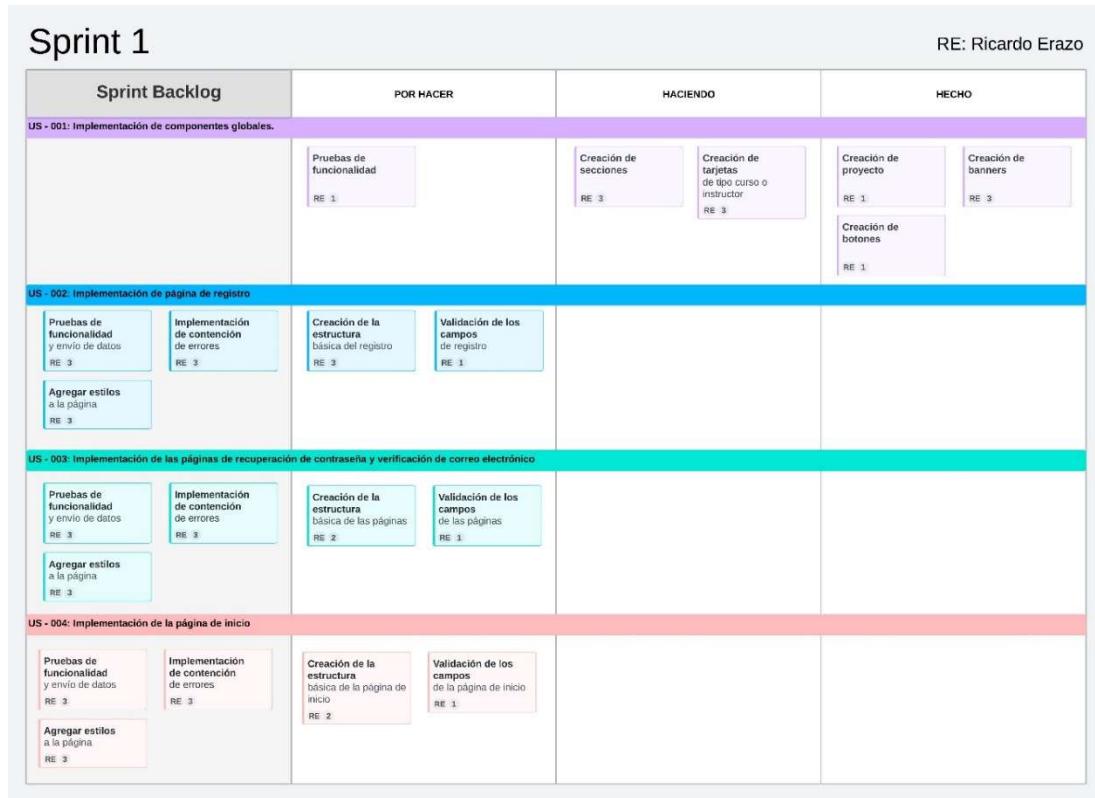


Figura 2.20 Tablero Kanban del Sprint 1 – Día 1

Para visualizar los demás tableros Kanban en los distintos días de su implementación, acudir a la sección de Anexo V.

2.5 Desarrollo del incremento

El equipo discute sobre el crecimiento del desarrollo del proyecto, para identificar si existen mejoras a nivel colaborativo y de desarrollo ágil al implementar las nuevas funcionalidades y asegurar que sean compatibles con las existentes. Para este proyecto se establece un canal de comunicación constante entre todos los miembros de equipo mediante la plataforma Teams para llamadas grupales y como medio de comunicación la aplicación de WhatsApp.

Dentro de cada Sprint se reconocen ciertas mejoras colaborativas o de desarrollo ágil.

Sprint 1

Para el desarrollo del incremento en el Sprint 1 se especifican las historias seleccionadas en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9 Historias seleccionadas para el Sprint 1

Historia	Esfuerzo estimado
US - 004: Página de inicio	5
US - 001: Implementación de componentes globales.	3
US - 002: Página de registro	3
US - 003: Páginas de inicio de sesión, recuperación de contraseña y verificación de correo electrónico	3

US – 001: Implementación de componentes globales

Tarea 1: Creación del proyecto

Para la creación del proyecto con el Framework seleccionado, se tienen los siguientes requerimientos:

- Node.js 18.17 o posteriores.
- macOS, Windows o Linux como sistema operativo.

Para especificar los diferentes elementos instalados dentro del paquete node, se tienen las siguientes versiones:

- Next.js v14
- TypeScript v4.5.2
- Tailwind CSS v3.0

Tarea 2: Creación de botones

Dando seguimiento al diseño de los botones mostrados en la Figura 2.21, inspirados en plataformas con fines comunes como son *Udemy*, *Platzi* o *Coursera*, se tiene en cuenta el principio básico del diseño de interfaz de usuario que sostiene que las formas influyen en las sensaciones que posee el usuario [32]. Con esto en mente, en este proyecto se busca reflejar sensaciones de comodidad y ligereza.

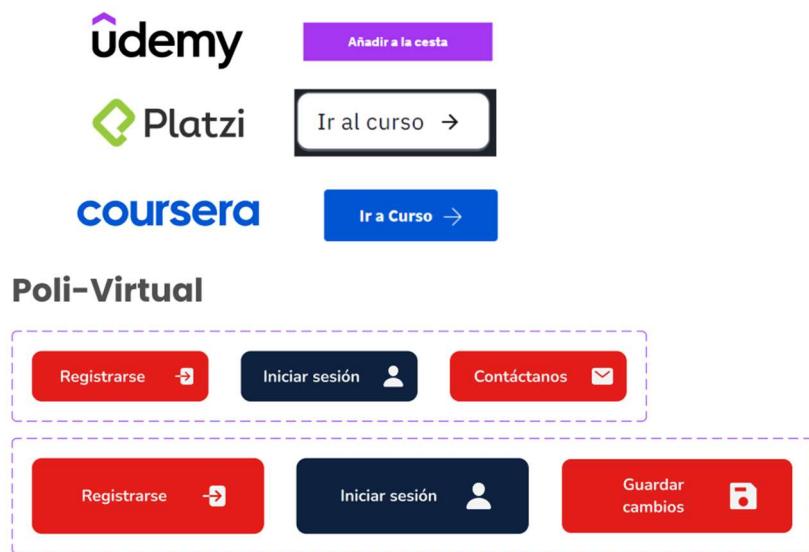


Figura 2.21 Diseño de los botones y fuentes de inspiración

Tarea 3: Creación de banners

Dando seguimiento al diseño de los banners mostrados en plataformas como son *Udemy*, *Platzi* o *Coursera* ubicados en la parte superior de la Figura 2.22, actuaron como inspiración para los banners en la parte inferior de la Figura 2.22.

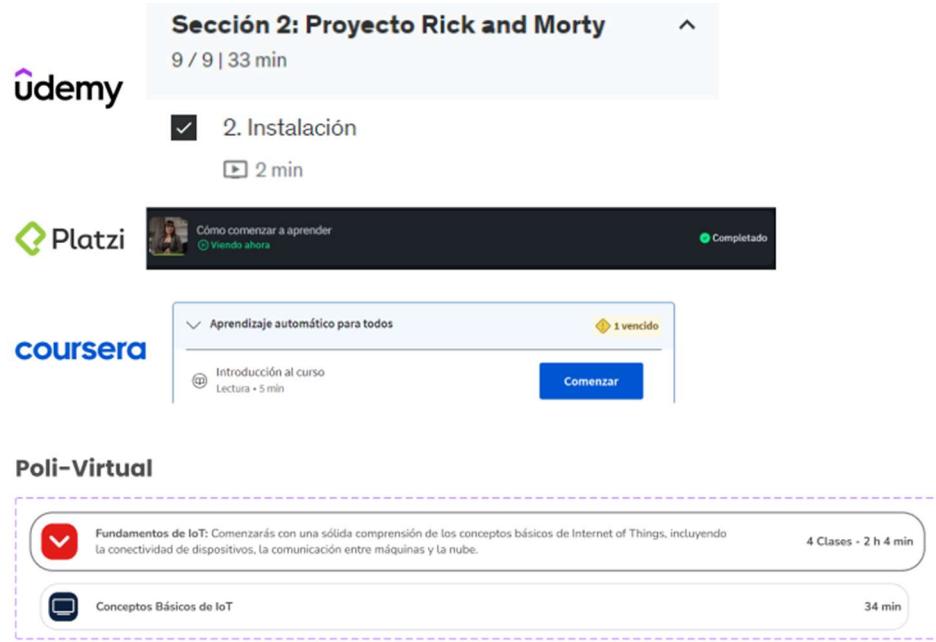


Figura 2.22 Diseño de banners y fuentes de inspiración

Tarea 4: Creación de tarjetas de tipo curso, instructor o categoría

Dando seguimiento al diseño de las tarjetas mostradas en plataformas anteriormente mencionadas ubicadas en la parte superior de la Figura 2.23, actuaron como inspiración para los banners en la parte inferior de la Figura 2.23.

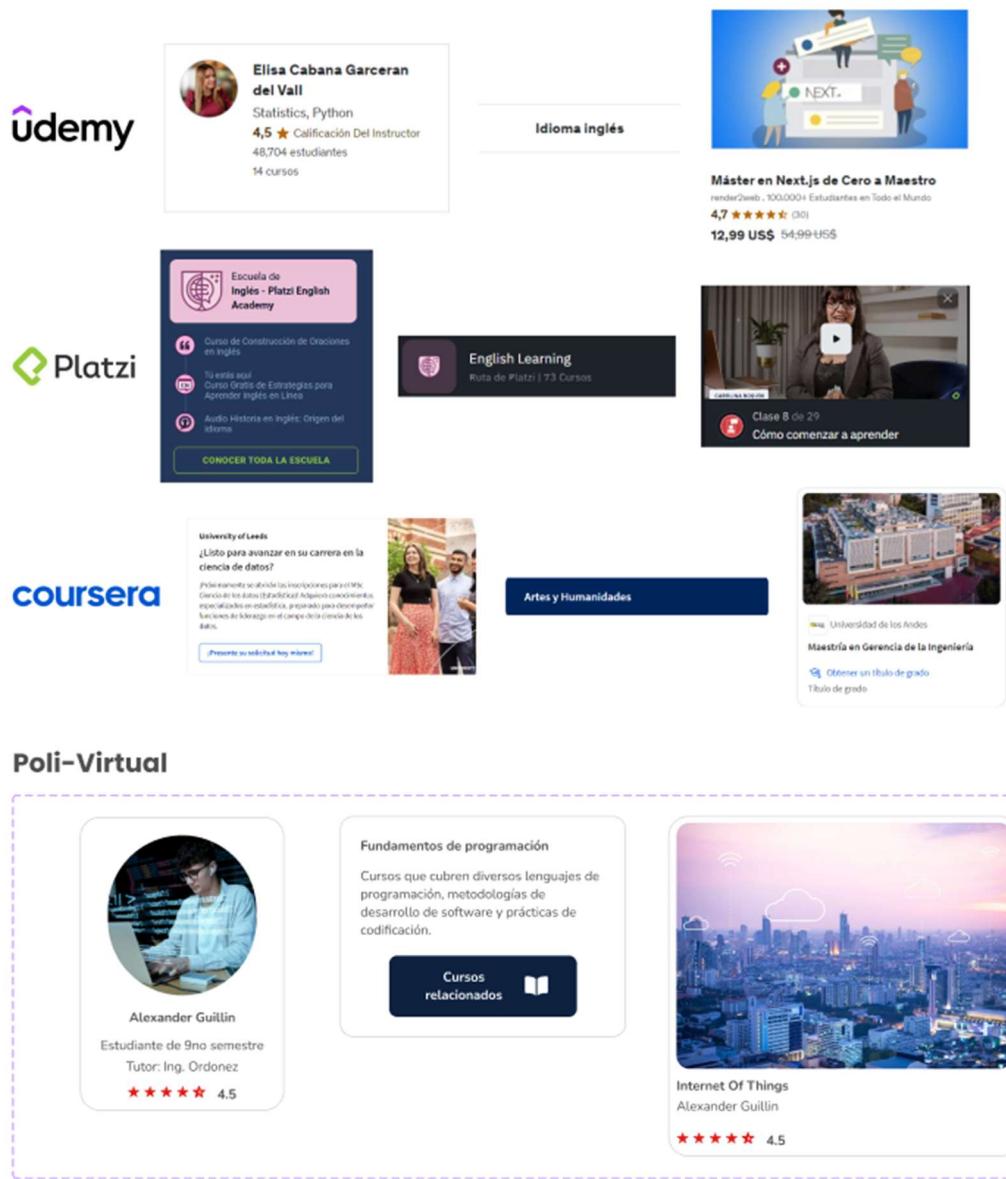


Figura 2.23 Diseño de tarjetas y fuentes de inspiración

Tarea 5: Creación de secciones

Con la inspiración en las plataformas mencionadas anteriormente se llega al estándar de la Figura 2.24 para el proyecto.

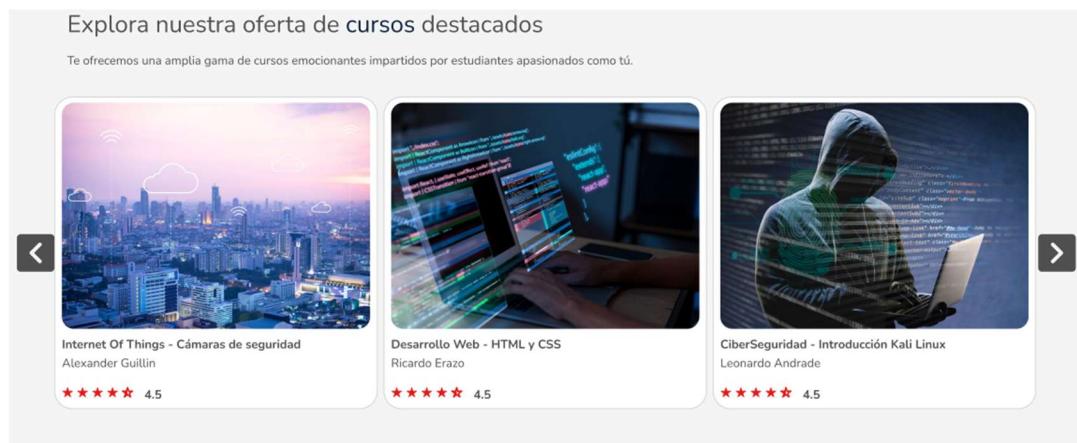


Figura 16 Diseño de secciones

Tarea 6: Pruebas de funcionalidad y apariencia

Las pruebas de apariencia se dedicaron a las animaciones de los componentes por separado, los botones y las tarjetas son caracterizados por la interactividad que tenga el usuario con la plataforma, motivo por el cual se decide implementar un efecto de sombra sobre dichos componentes, para no perder la seriedad de la plataforma (ver Figura 2.25).



Figura 17 Animación sobre los componentes

US – 002: Página de registro

Tarea 1: Creación de la estructura básica del registro

Los campos necesarios para el registro de un nuevo estudiante en la plataforma deben permitir mantener un estándar en donde se deben guardar datos necesarios como: nombre, apellido, correo institucional, semestre, contraseña y la verificación de la contraseña.

Tarea 2: Validación de campos de registro

Para el dato relacionado con el correo institucional debe ser terminado en "@epn.edu.ec". Además, la contraseña debe estar regida por normas internacionales como son: al menos un carácter especial, un número, una letra mayúscula, una minúscula y de 8 a 15 caracteres de longitud. Y el campo de la verificación debe coincidir con el campo de la contraseña.

Tarea 3: Pruebas de funcionalidad y envío de datos

Para el envío de datos se establece momentáneamente una salida por consola para establecer los datos que se están enviando, en la Figura 2.26 se puede apreciar un ejemplo.

```
▼ {name: 'Ricardo Andrés', lastname: 'Erazo Torres', email: 'ricardo.erazo@epn.edu.ec', password: 'A@dm1n123', semester: '7mo', ...} ⓘ
  email: "ricardo.erazo@epn.edu.ec"
▶ enrolled_courses: []
  lastname: "Erazo Torres"
  name: "Ricardo Andrés"
  password: "A@dm1n123"
  role: "student"
  semester: "7mo"
▶ [[Prototype]]: Object
```

Figura 18 Envío de datos desde el registro

Tarea 4: Implementación de contención de errores

Para especificar los errores que se encuentren dentro del registro, se implementan varias excepciones en formato de notificación temporal que permiten al usuario mejorar su proceso de registro. En la Figura 2.27 se presentan algunos de estos mensajes.



Figura 19 Mensajes de retroalimentación para el usuario en el registro

Tarea 5: Agregar estilos a la página

Una de las características principales en el diseño de una plataforma web, es permitir la adaptabilidad en función del tamaño de pantalla, en la Figura 2.28 se muestra en los dos tipos de dispositivos más comunes.



Figura 2.28 Adaptabilidad de la página de registro

US – 003: Página de inicio de sesión, recuperación de contraseña y verificación de correo electrónico

Tarea 1: Creación de la estructura básica de las páginas

Los campos necesarios para la página de inicio de sesión son el correo electrónico y la contraseña, para la página de recuperación, solo se requiere de un correo electrónico válido y para la verificación de correo no es necesario la obtención de datos por el usuario.

Tarea 2: Validación de campos de las páginas

Para el dato relacionado con el correo electrónico debe ser terminado en “@epn.edu.ec”. Además, la contraseña debe cumplir con los estándares establecidos anteriormente.

Tarea 3: Pruebas de funcionalidad y envío de datos

Para el envío de datos se establece momentáneamente una salida por consola para establecer los datos que se están enviando, en la Figura 2.29 se puede apreciar un ejemplo de la página de inicio de sesión.

```
▼ {email: 'ricardo.erazo@epn.edu.ec', password: 'A@dmin123'} ⓘ  
  email: "ricardo.erazo@epn.edu.ec"  
  password: "A@dmin123"  
  ► [[Prototype]]: Object
```

Figura 20 Envío de datos desde el inicio de sesión

Tarea 4: Implementación de contención de errores

Para especificar los errores que se encuentren dentro de las diferentes páginas, se implementan varias excepciones en formato de notificación temporal que permiten al usuario mejorar el proceso que esté llevando a cabo. En la Figura 2.30 se presentan algunos de estos mensajes.



Figura 2.30 Mensajes para el usuario en las páginas necesarias

Tarea 5: Agregar estilos a la página

Como se mencionó anteriormente, la importancia de que una interfaz sea responsive, hoy en día es uno de los pilares fundamentales para establecer un estilo a la página (ver Figura 2.31).



Figura 2.31 Adaptabilidad de la página de US – 002

US – 004: Página de inicio

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página de inicio

La presentación de la página principal debe contener secciones que generen interés en el usuario, tales como secciones de cursos destacados, cursos agregados recientemente o de instructores destacados. Además, se debe establecer que el proceso de registro sea fácilmente accesible para el usuario.

Tarea 2: Agregar contenido como componentes globales

Usando los componentes anteriormente desarrollados, se puede establecer elementos clave para llamar la atención del usuario, tales como botones de registro para facilitar al usuario el proceso de búsqueda del registro.

Tarea 3: Agregar estilos a la página

Se generan componentes globales como la barra de navegación y el pie de página, los cuales permanecen estáticos para que el usuario siempre tenga los enlaces a la vista, en la Figura 2.32 se visualiza la barra de navegación antes y después del inicio de sesión del usuario.

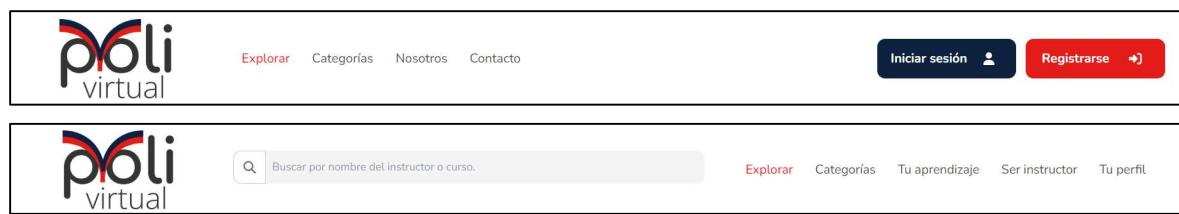


Figura 2.32 Barra de navegación de la plataforma

Mientras que en la Figura 2.33 se presenta el pie de página de la plataforma.



Figura 2.33 Pie de página de la plataforma

Tarea 4: Pruebas de apariencia

Se debe buscar un estándar para la adaptabilidad de la plataforma con el tamaño de la pantalla que el usuario esté utilizando, en la Figura 2.34 se presenta esta característica de apariencia.

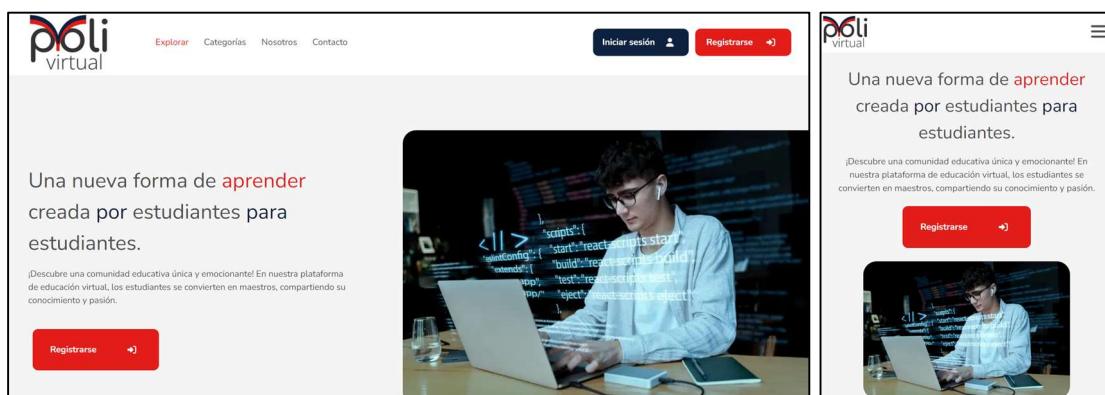


Figura 2.34 Adaptabilidad de la página de inicio

Como aprendizaje del Sprint 1 se tuvo la oportunidad de la comunicación efectiva dentro del equipo.

El detalle referente a los demás Sprints se encuentra en Anexo VI del documento actual.

2.6 Revisión del Sprint

Al final de cada Sprint, se lleva a cabo una revisión para que el equipo tenga una constancia del trabajo completado y los logros obtenidos durante el Sprint. Se identifican los avances óptimos y los aspectos que se pueden mejorar para el siguiente Sprint.

Para la verificación del cumplimiento de tareas dentro de cada Sprint, se asigna un estado a las tareas que corresponden a dicho Sprint (por hacer, haciendo, hecho). Al momento de cumplir con una tarea se establece un estado de hecho (). Cabe recalcar que se debe cumplir con las especificaciones que se tengan en los criterios de aceptación de cada una de las historias de usuario.

Sprint 1

En la Tabla 2.10 se representan las tareas cumplidas bajo los criterios de aceptación anteriormente discutidos para el Sprint 1.

Tabla 2.9 Tareas realizadas en el Sprint 1

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado	Estado
US - 001: Implementación de componentes globales.			
1	Creación del proyecto	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Creación de botones	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Creación de banners	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Creación de tarjetas de tipo curso o instructor	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Creación de secciones	3	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Pruebas de funcionalidad y apariencia	3	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 002: Página de registro			
1	Creación de la estructura básica del registro	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Validación de campos de registro	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Pruebas de funcionalidad y envío de datos	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Implementación de contención de errores	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 003: Páginas de inicio de sesión, recuperación de contraseña y verificación de correo electrónico			
1	Creación de la estructura básica de las páginas	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Validación de campos de registro	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Pruebas de funcionalidad y envío de correos	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Implementación de contención de errores	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Agregar estilos a las páginas	3	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 004: Página de inicio			
1	Creación de la estructura básica de la página de inicio	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Agregar contenido como componentes globales	3	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Pruebas de funcionalidad	1	<input checked="" type="checkbox"/>

Las revisiones referentes a los demás Sprints, se encuentran en Anexo VII del presente documento.

3 RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos durante la implementación del componente Front – End de la plataforma Virtual – Poli. Para ello, se utiliza la plataforma de Loop 11, la cual permite obtener métricas cuantitativas y cualitativas de la facilidad de

uso que se tiene dentro de una página web. Ayuda a conseguir gráficos concisos del comportamiento del usuario en el sitio y verificar mejoras en diseño y rendimiento. [33]

Para que existan métricas adecuadas para la verificación del comportamiento del usuario dentro de la plataforma, se crearon 7 tareas con sus respectivas preguntas, las cuales se muestran en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tareas y preguntas creadas para pruebas de usabilidad

Tarea	Preguntas
Crear una cuenta en la plataforma	<p>¿Fue intuitivo el proceso de registro?</p> <p>¿Los campos requeridos para el registro fueron claros?</p> <p>¿Hubo algún problema técnico durante el registro?</p> <p>¿La plataforma proporcionó retroalimentación adecuada después de completar el registro?</p>
Iniciar sesión en la plataforma	<p>¿Fue fácil encontrar la opción de inicio de sesión?</p> <p>¿El proceso de inicio de sesión fue rápido y sencillo?</p> <p>¿Hubo algún mensaje de error si se ingresaron credenciales incorrectas?</p> <p>¿La plataforma proporcionó opciones para restablecer la contraseña en caso de olvido?</p>
Busca el “curso de prueba” con la barra de navegación	<p>¿Fue fácil encontrar la barra de búsqueda?</p> <p>¿Los resultados de la búsqueda fueron relevantes?</p> <p>¿Se proporcionaron opciones de filtrado para refinar la búsqueda?</p> <p>¿La presentación de los cursos en los resultados de búsqueda fue clara y fácil de entender?</p>
Tomar el curso anteriormente encontrado	<p>¿Fue fácil encontrar el curso que querías tomar?</p> <p>¿La navegación dentro del curso fue clara?</p> <p>¿Los videos del curso cargaron rápidamente?</p> <p>¿Hubo alguna dificultad para acceder a las evaluaciones o actividades del curso?</p>
Hacer una petición para “ser instructor”	<p>¿Fue claro cómo hacer la solicitud para convertirse en instructor?</p> <p>¿La plataforma proporcionó información suficiente sobre los requisitos para ser instructor?</p> <p>¿Hubo algún problema técnico al enviar la solicitud?</p>

	¿Se proporcionó confirmación de que la solicitud fue recibida?
Actualizar el perfil, subiendo una foto y relatando una descripción	¿Fue fácil encontrar la opción para actualizar el perfil?
	¿La plataforma permitió actualizar la información del perfil de manera fácil y rápida?
	¿Hubo alguna dificultad para cargar imágenes o cambiar la información de contacto?
	¿La plataforma proporcionó retroalimentación clara después de actualizar el perfil?
Crear un curso nuevo	¿Fue fácil encontrar la opción para crear un nuevo curso?
	¿El proceso de creación de curso fue intuitivo?
	¿La plataforma proporcionó las herramientas adecuadas para cargar contenido del curso?
	¿Se proporcionaron opciones para establecer el precio, la duración y otros detalles del curso de manera clara?

Para crear un nuevo proyecto en Loop 11, se inserta el link de la plataforma de Virtual – Poli, tras ingresar las tareas y preguntas respectivas. Posteriormente, se realizan las diferentes pruebas a un grupo de usuarios objetivos. En la Figura 3.1 se presenta un ejemplo de un usuario objetivo realizando una tarea de las mencionadas en la tabla anterior.

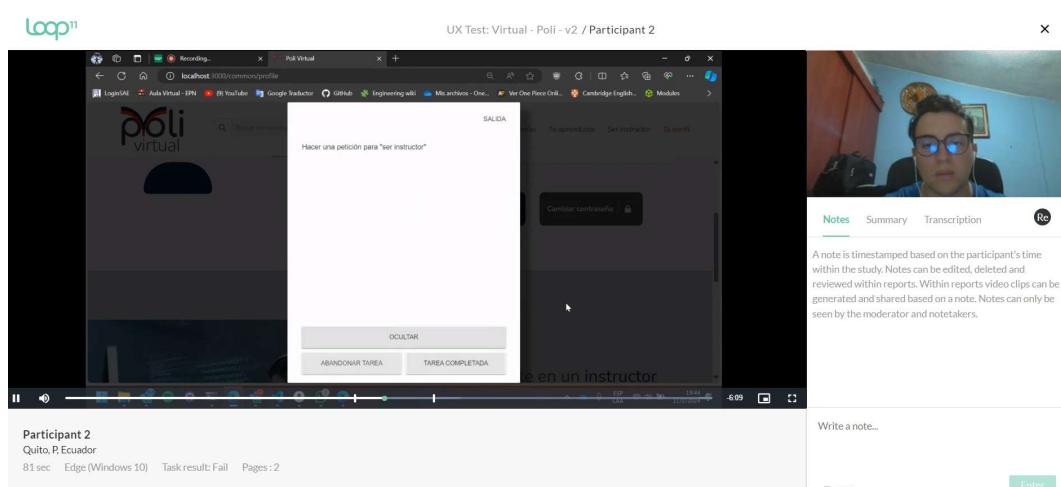


Figura 3.1 Ejemplo de un usuario realizando pruebas de usabilidad

Algunos ejemplos son adjuntados en Anexo VIII de este documento. Finalmente, se obtienen los resultados de la Figura 3.2 para la plataforma en las diferentes tareas realizadas por un total de 10 usuarios de prueba:

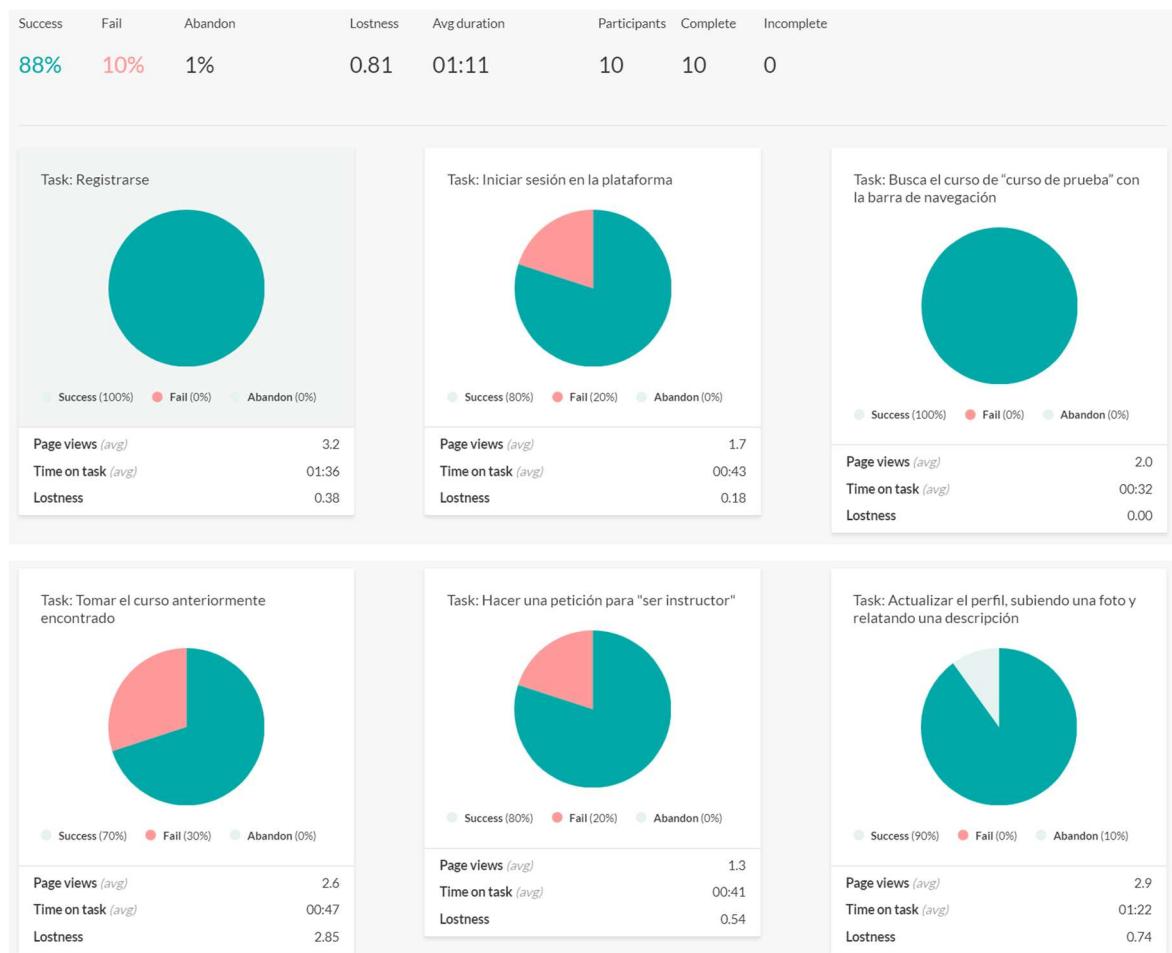


Figura 3.2 Estadísticas de las tareas de las pruebas de usabilidad

Además, la plataforma de Loop 11 permite conseguir un mapa de calor relacionado con la página en cuestión definida en una tarea específica, generando así una visión completa del manejo que tuvo el usuario en la plataforma (ver Figura 3.3).

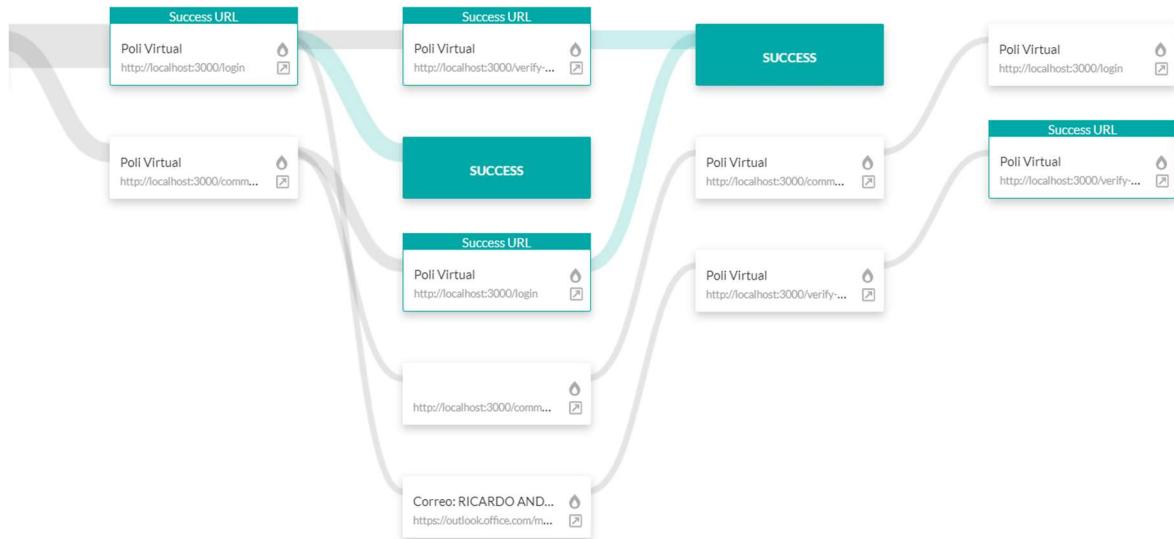


Figura 3.3 Navegabilidad de los usuarios en una tarea específica

También se presenta el mapa de calor que le toma al usuario llegar a completar una tarea dentro de una interfaz en concreto, tal como se puede apreciar en la Figura 3.4.

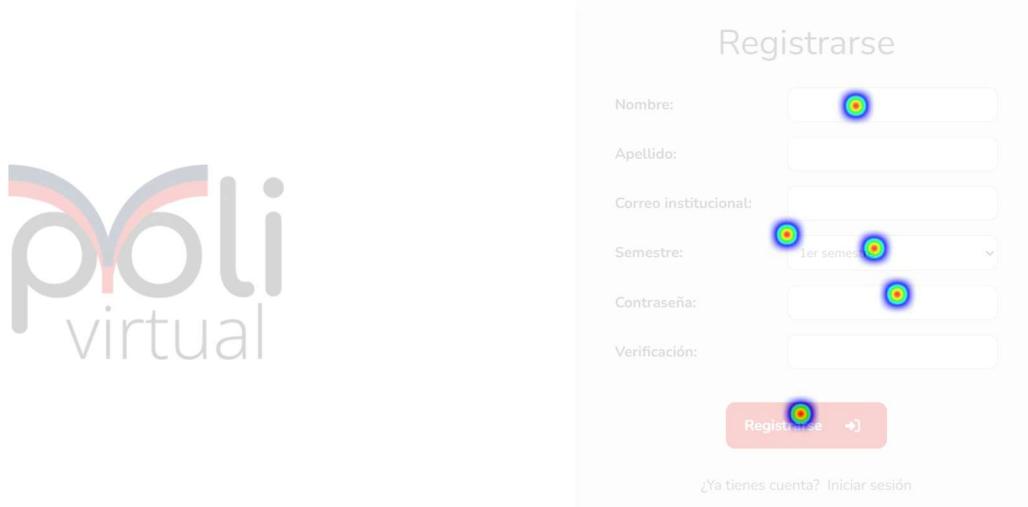


Figura 3.4 Mapa de calor de la tarea 1

En la Figura 3.5, se muestran las estadísticas de las preguntas relacionadas con una tarea en específico. Esto proporciona una visualización objetiva de la perspectiva del usuario al interactuar con la plataforma.

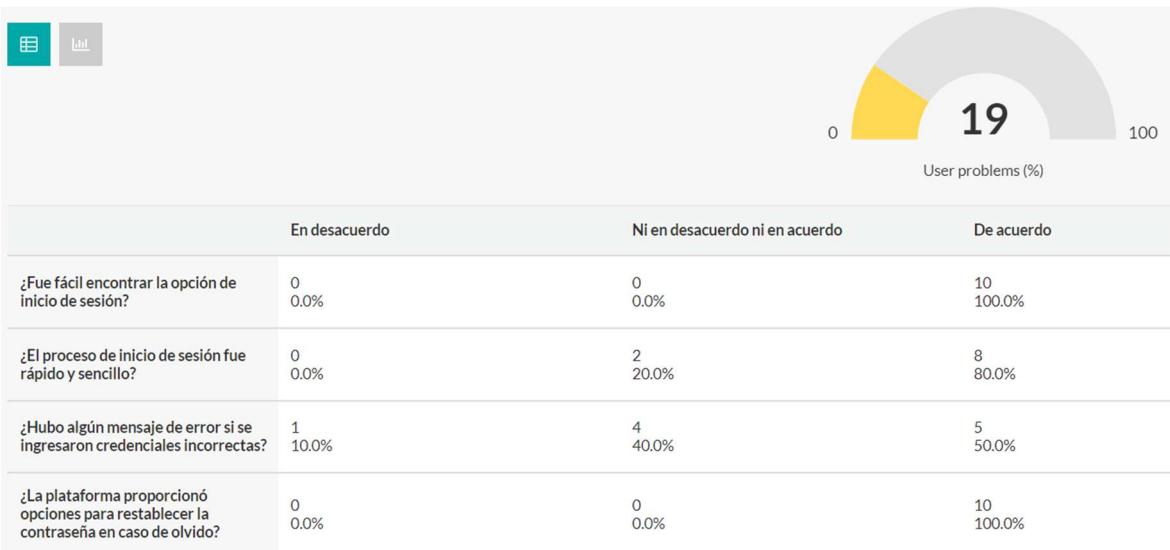


Figura 3.5 Estadísticas de las preguntas para la tarea 2

3.2 Conclusiones

- Se desarrolló el componente Front – End para la plataforma web “Virtual – Poli” mediante un Stack de trabajo, el cual definió todas las tecnologías a ser utilizadas en el proyecto.
- Se utilizaron mecanismos de desarrollo de interfaces de usuario para la recopilación de información relevante como las necesidades, comportamientos y preferencias en el uso de una plataforma web de educación virtual.
- Se diseñaron prototipos de alto nivel para ser utilizados por personas miembros del público objeto para el producto, con el objetivo de esquematizar la navegabilidad básica para la plataforma.
- A través de la implementación de los principios de Nielsen a los prototipos realizados, se obtuvo una evaluación favorable en torno a la optimización, adaptabilidad y usabilidad de la plataforma virtual.
- Las funcionalidades de las interfaces implementadas como el inicio de sesión, el registro, el proceso de recuperación de contraseña, la verificación de correo electrónico, etc., fueron sometidas a pruebas (testeadas) en distintos tamaños de pantalla con una respuesta óptima.
- Se realizaron pruebas de usabilidad, mediante el desarrollo de tareas para cotejar la fluidez de la plataforma, dando como resultado mapas de calor y

seguimiento de la navegabilidad que permitieron visualizar las necesidades de los usuarios dentro de una página específica.

- Se desplegó la plataforma web y puede ser visitada desde el enlace <https://polivirtual.me> en donde se integran los componentes del Back – End e infraestructura del proyecto.

3.3 Recomendaciones

- Realizar mejoras periódicas y actualizaciones, tomando en consideración los avances tecnológicos, el incremento de usuarios de la plataforma y las necesidades a solventar.
- Insertar una opción para que instructores carguen archivos, textos, artículos y herramientas adicionales para complementar sus cursos, y permitir su descarga por parte de los estudiantes.
- Implementar la funcionalidad de clases en vivo para realizar transmisiones o charlas telemáticas especializadas para los usuarios que forman parte del sitio web, con base en plataformas de entretenimiento en vivo como Twitch, YouTube, etc.
- Adaptar la plataforma virtual para la inclusión de personas con discapacidad visual.
- Integrar a nuevas Facultades de la institución para implementar una cultura de aprendizaje y enseñanza dentro de la comunidad estudiantil.

4 REFERENCIAS

- [1] I. d. Souza, «RockContent,» 02 marzo 2020. [En línea]. Available: [https://rockcontent.com/es/blog/front-end-y-back-end/..](https://rockcontent.com/es/blog/front-end-y-back-end/) [Último acceso: mayo 2023].
- [2] HonKit, «Frontend Masters,» 2018. [En línea]. Available: <https://frontendmasters.com/guides/front-end-handbook/2018/what-is-a-FD.html>. [Último acceso: mayo 2023].
- [3] G. Author, «Rock Content,» 03 noviembre 2019. [En línea]. Available: [https://rockcontent.com/es/blog/ui-ux/..](https://rockcontent.com/es/blog/ui-ux/) [Último acceso: mayo 2023].

- [4] L. O. A. E. Segura, «UVP Blog,» División de Artes y Humanidades, 15 abril 2020. [En línea]. Available: <https://uvp.mx/uvpblog/importancia-de-la-educacion-en-linea/#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20la%20educaci%C3%B3n,el%20individuo%20o%20la%20sociedad..> [Último acceso: agosto 2023].
- [5] X. Leyva, «Expansión,» 15 mayo 2019. [En línea]. Available: <https://expansion.mx/tecnologia/2019/05/15/humanoides-y-profesores-holograma-tecnologias-que-cambiaran-la-educacion>. [Último acceso: agosto 2023].
- [6] Zendesk, «Blog de Zendesk,» 14 febrero 2023. [En línea]. Available: <https://www.zendesk.com.mx/blog/metodologia-agil-que-es/>. [Último acceso: enero 2024].
- [7] Equipo de Sentrio, «Sentrio,» 13 octubre 2021. [En línea]. Available: https://sentrio.io/blog/valores-principios-agile-manifiesto-agil/#Los_12_principios_de_Agile. [Último acceso: enero 2024].
- [8] C. Drumond, «Atlassian,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>. [Último acceso: enero 2024].
- [9] J. F. Huambacho, «Scrum.org,» 25 septiembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.scrum.org/resources/blog/que-es-scrum>. [Último acceso: enero 2024].
- [10] K. S. y. J. Sutherland, The Scrum Guide, 2020.
- [11] Dimensiona, «Dimensiona,» 10 mayo 2023. [En línea]. Available: <https://www.dimensiona.com/es/pasos-para-desarrollar-un-proyecto-segun-metodologias-agiles-scrum/>. [Último acceso: enero 2024].
- [12] G. Author, «RockContent,» 03 noviembre 2019. [En línea]. Available: <https://rockcontent.com/es/blog/ui-ux/>. [Último acceso: enero 2024].
- [13] D. Arenzana, «Semrush Blog,» 25 marzo 2022. [En línea]. Available: <https://es.semrush.com/blog/usabilidad-web-principios-jakob-nielsen/>. [Último acceso: enero 2024].
- [14] D. Amorin, «Diego Amorin,» 08 septiembre 2023. [En línea]. Available: <https://diegoamorin.com/10-principios-usabilidad/>. [Último acceso: enero 2024].
- [15] Bisiento Estudio, «Bisiento Estudio,» 2024. [En línea]. Available: https://bisiento.es/etapas-del-proceso-ux/#Diferentes_etapas_del_proceso_UX. [Último acceso: enero 2024].
- [16] CEI, «Centro de Estudios de Innovación Diseño y Marketing,» 2024. [En línea]. Available: <https://cei.es/que-es-figma/>. [Último acceso: 2024].
- [17] C. Hamamoto, «Figma,» 30 marzo 2017. [En línea]. Available: <https://www.figma.com/blog/figmas-new-icon/>. [Último acceso: enero 2024].
- [18] KeepCoding, «KeepCoding - Tech School,» 29 noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://keepcoding.io/blog/que-es-el-desarrollo-front-end/>. [Último acceso: enero 2024].

- [19] Mozilla Corporation's, «MDN Web Docs - ¿Qué es HTML?,» 2024. [En línea]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics. [Último acceso: enero 2024].
- [20] Mozilla Corporation's, «MDN Web Docs - ¿Qué es el CSS?,» 2024. [En línea]. Available: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/CSS/First_steps/What_is_CSS. [Último acceso: enero 2024].
- [21] Kinsta Inc., «Kinsta,» 2024. [En línea]. Available: <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-typescript/#1-tipado-esttico>. [Último acceso: enero 2024].
- [22] «Wikipedia - La enciclopedia libre,» 23 diciembre 2023. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/wiki/TypeScript>. [Último acceso: enero 2024].
- [23] D. A, «Hostinger Tutoriales,» 29 junio 2023. [En línea]. Available: <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-react>. [Último acceso: enero 2024].
- [24] Wikipedia, «Wikipedia,» 25 enero 2022. [En línea]. Available: <https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:React-icon.svg>. [Último acceso: enero 2024].
- [25] Vercel Inc., «Next.js,» 2024. [En línea]. Available: <https://nextjs.org/docs>. [Último acceso: enero 2024].
- [26] J. Morales, «WWWWhatsnew,» 21 febrero 2023. [En línea]. Available: <https://wwwwhatsnew.com/2023/02/21/que-es-next-js-y-cuales-son-sus-beneficios/>. [Último acceso: enero 2024].
- [27] Vercel Inc, «GitHub - Next.js,» Vercel, 2024. [En línea]. Available: <https://github.com/vercel/next.js?tab=readme-ov-file>. [Último acceso: enero 2024].
- [28] J. L. H. Rodriguez, «Knowmad Mood,» 26 enero 2021. [En línea]. Available: <https://www.knowmadmood.com/es/blog/que-es-tailwind>. [Último acceso: enero 2024].
- [29] V. Navarro, «Raycast,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.raycast.com/vimtor/tailwindcss>. [Último acceso: enero 2024].
- [30] Google Inc., «Google Fonts,» [En línea]. Available: <https://fonts.google.com/specimen/Nunito/about>. [Último acceso: febrero 2024].
- [31] MR affectiva, «MR Affectiva,» [En línea]. Available: <https://demo.mr.affectiva.com/>. [Último acceso: enero 2024].
- [32] V. Ostrowski, «Medium,» multiplicatalent, 12 mayo 2021. [En línea]. Available: <https://medium.com/multiplicatalent/3-principios-b%C3%A1sicos-del-dise%C3%B1o-ui-94d561da4b7e>. [Último acceso: febrero 2024].
- [33] Loop 11 Inc., «Loop 11,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.loop11.com/>. [Último acceso: enero 2024].

- [34] Universidad de Salamanca, «Cátedra View Next - VSAL,» 02 noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://viewnext.usal.es/blog/explicaci%C3%B3n-de-los-valores-%C3%A1giles>. [Último acceso: enero 2024].

5 ANEXOS

Anexo I. Modelos de personas

Anexo II. Gráficos de los usuarios de prueba

Anexo III. PBIs

Anexo IV. Detalle de Sprints

Anexo V. Tableros Kanban

Anexo VI. Detalle del incremento

Anexo VII. Revisión de Sprints

Anexo VIII. Pruebas de usabilidad

Anexo IX. Links necesarios

ANEXO I

Modelos Persona



Figura 5.1 Modelo Persona 2

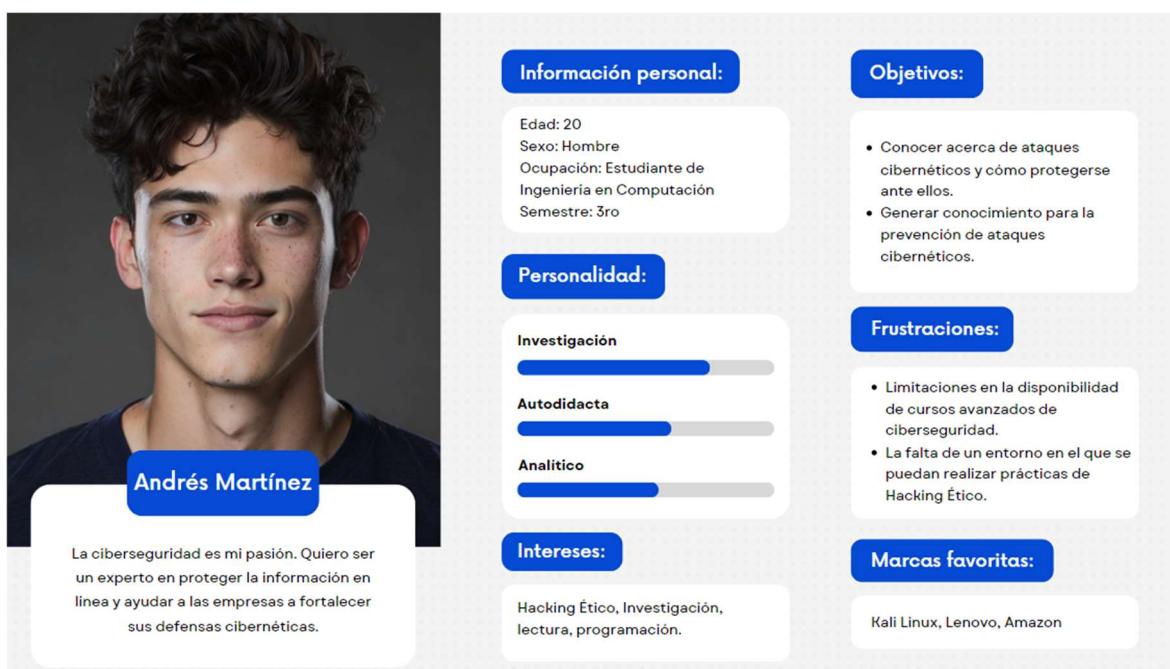


Figura 5.2 Modelo Persona 3

ANEXO II

Gráficas de los usuarios de prueba

Leonardo Andrade (24 años): Estudiante de noveno semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Escuela Politécnica Nacional.

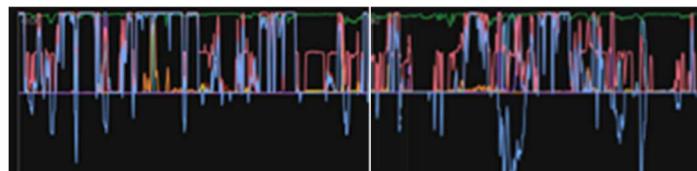


Figura 5.3 Gráfica de las emociones mostradas por Leonardo Andrade [31]

Tabla 5.1 Tabla de las emociones del usuario Leonardo Andrade

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	26.65
Expresividad	Rosa	52.0
Atención	Verde	96.25
Ceño fruncido	Morado	2.1
Levantar la ceja	Naranja	1.7
Disgusto	Amarillo	0.7
Elevación interna de la ceja	Verde claro	0.9
Depresión en el borde del labio	Celeste	2.8
Sonrisa	Rojo	34.55

Valery Vallejo (22 años): Estudiante de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Software en la Escuela Politécnica Nacional.

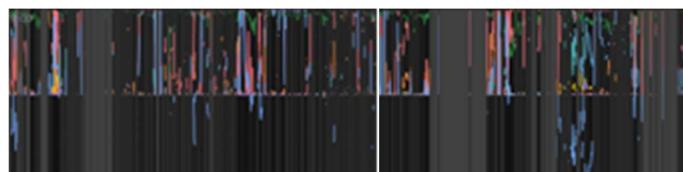


Figura 5.4 Gráfica de las emociones mostradas por Valery Vallejo [31]

Tabla 5.2 Tabla de las emociones del usuario Valery Vallejo

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	24.65
Expresividad	Rosa	62.4

Atención	Verde	91.8
Ceño fruncido	Morado	0.1
Levantar la ceja	Naranja	17.6
Disgusto	Amarillo	1.35
Elevación interna de la ceja	Verde claro	7.65
Depresión en el borde del labio	Celeste	9.35
Sonrisa	Rojo	35.2

Andrés Armendariz (24 años): Estudiante de noveno semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Escuela Politécnica Nacional.

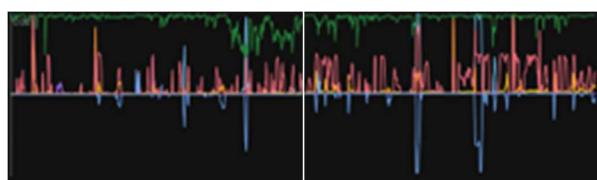


Figura 5.5 Gráfica de las emociones mostradas por Andrés Armendariz [31]

Tabla 5.3 Tabla de las emociones del usuario Andrés Armendariz

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	-3.6
Expresividad	Rosa	26.933
Atención	Verde	95.7
Ceño fruncido	Morado	0.033
Levantar la ceja	Naranja	9.233
Disgusto	Amarillo	1.9
Elevación interna de la ceja	Verde claro	1.367
Depresión en el borde del labio	Celeste	7.367
Sonrisa	Rojo	1.133

Enrique Piedra (24 años): Estudiante de noveno semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Escuela Politécnica Nacional.



Figura 5.6 Gráfica de las emociones mostradas por Enrique Piedra [31]

Tabla 5.4 Tabla de las emociones del usuario Enrique Piedra

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	0.45
Expresividad	Rosa	9.2
Atención	Verde	96.6
Ceño fruncido	Morado	0.85
Levantar la ceja	Naranja	2.9
Disgusto	Amarillo	1.25
Elevación interna de la ceja	Verde claro	0.35
Depresión en el borde del labio	Celeste	1.7
Sonrisa	Rojo	0.7

Alejandro Izurieta (24 años): Estudiante de noveno semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Escuela Politécnica Nacional.



Figura 5.7 Gráfica de las emociones mostradas por Alejandro Izurieta [31]

Tabla 5.5 Tabla de las emociones del usuario Alejandro Izurieta

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	-0.2
Expresividad	Rosa	2.5
Atención	Verde	96.1
Ceño fruncido	Morado	0.1
Levantar la ceja	Naranja	0.85
Disgusto	Amarillo	0.85
Elevación interna de la ceja	Verde claro	0.0
Depresión en el borde del labio	Celeste	2.0
Sonrisa	Rojo	0.2

Cristian Satama (23 años): Estudiante de octavo semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Escuela Politécnica Nacional.

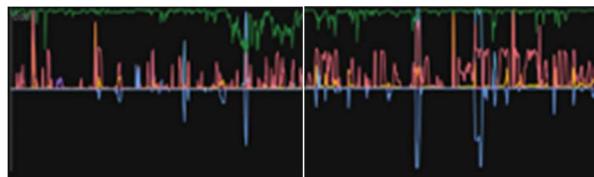


Figura 5.8 Gráfica de las emociones mostradas por Cristian Satama [31]

Tabla 5.6 Tabla de las emociones del usuario Cristian Satama

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	-5.95
Expresividad	Rosa	25.95
Atención	Verde	95.15
Ceño fruncido	Morado	0.05
Levantar la ceja	Naranja	8.4
Disgusto	Amarillo	5.35
Elevación interna de la ceja	Verde claro	0.5
Depresión en el borde del labio	Celeste	0.75
Sonrisa	Rojo	1.85

Kevin Pérez (24 años): Estudiante de noveno semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación en la Escuela Politécnica Nacional.

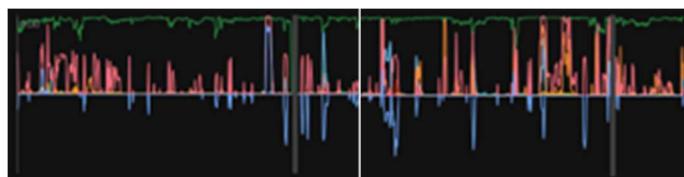


Figura 5.9 Gráfica de las emociones mostradas por Kevin Pérez [31]

Tabla 5.7 Tabla de las emociones del usuario Kevin Pérez

Métrica	Mapeo según el color	Promedio
Vigor	Azul	-1.5
Expresividad	Rosa	10.6
Atención	Verde	94.8
Ceño fruncido	Morado	0.0
Levantar la ceja	Naranja	4.2
Disgusto	Amarillo	0.85
Elevación interna de la ceja	Verde claro	1.2
Depresión en el borde del labio	Celeste	1.65

Sonrisa	Rojo	0.6
---------	------	-----

ANEXO III

PBIs

- Creación de páginas de autenticación y navegación

Tabla 5.8 PBI US – 002

Código: US-002 Nombre: Página de registro. Como nuevo usuario. Quiero poder registrarme. Para acceder a la plataforma.	Usuario: Estudiante o instructor Esfuerzo: 3 Conversación: Establecer los tipos de datos necesarios dentro del sistema para ser un usuario valido para la plataforma.
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que los datos tienen restricciones necesarias por su tipo. - Verificar que la página de registro sea adaptable para cualquier tamaño de pantalla. 	Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> - Los usuarios pueden completar el formulario de registro sin ningún problema. - El correo electrónico debe ser terminado en @epn.edu.ec. - La contraseña debe contar con un estándar de seguridad como mantener la regla de: al menos un número, al menos una letra mayúscula, al menos una minúscula, al menos un carácter especial, entre 8 a 15 caracteres. - Los usuarios deben repetir su contraseña para validar su cuenta.

Tabla 5.9 PBI US – 003

Código: US – 003	Usuario: Estudiante o instructor
-------------------------	---

Nombre: Páginas de inicio de sesión, recuperación de contraseña y verificación de correo electrónico.
Como usuario. Quiero poder iniciar sesión, recuperar mi contraseña o verificar mi cuenta por mi correo electrónico. Para reestablecer mi cuenta o confirmar mi correo electrónico.
Esfuerzo: 3
Conversación: Estas páginas deben ser capaces de establecer una conexión por correo electrónico con el usuario.
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Verificar que los datos tienen restricciones necesarias por su tipo. - Verificar que las páginas sean adaptables para cualquier tamaño de pantalla.
Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> - La contraseña debe contar con un estándar de seguridad nombrado en la US – 002. - Los usuarios deben repetir su contraseña para validar su cuenta.

- Diseño y desarrollo de páginas principales

Tabla 5.10 PBI US – 004

Código: US – 004	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página de inicio	
Como usuario. Quiero visualizar una página de inicio atractiva. Para que me genere curiosidad y mantenerme en la plataforma.	
Esfuerzo: 5	
Conversación: Se deben establecer los banners, botones y secciones que se implementarán, establecer frases estratégicas e imágenes útiles para mantener la atención del usuario.	

Observaciones:
<ul style="list-style-type: none"> - Las frases e imágenes deben ser establecidas por todo el equipo.
Criterios de aceptación:
<ul style="list-style-type: none"> - Las frases deben ser cortas y concisas. - Se deben mantener las características principales de la plataforma en todo momento. - Cada botón debe estar elegido con una acción específica.

Tabla 5.11 PBI US – 005

Código: US - 005	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página de categorías	
Como usuario. Quiero conocer las distintas categorías ofertadas. Para encaminar mi búsqueda de cursos relacionados.	
Esfuerzo: 3	
Conversación: Todos los usuarios pueden verificar las categorías actuales presentes en el sistema.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se deben establecer las categorías principales para el alcance del proyecto. 	
Criterios de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> - La página debe ser capaz de adaptarse a cualquier tamaño de pantalla. 	

Tabla 5.12 PBI US – 006

Código: US – 006	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página de categoría específica	
Como usuario. Quiero ver los cursos ofertados según una categoría específica. Para poder escoger según mi necesidad.	

Esfuerzo: 5
Conversación: Esta página permite al usuario observar una variedad de autores y temas a su interés.
Observaciones:
<ul style="list-style-type: none"> - Se deben visualizar los temas relacionados con la categoría específica.
Criterios de aceptación:
<ul style="list-style-type: none"> - Todos los usuarios pueden ver los distintos cursos ofertados según una categoría específica. - La página debe ser responsiva.

- Desarrollo de las páginas con detalles específicos

Tabla 5.13 PBI US – 007

Código: US – 007	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página de un curso específico	
Como usuario. Quiero poder ver los datos de un curso específico. Para establecer una conexión con el curso ofertado y adquirirlo.	
Esfuerzo: 5	
Conversación: Esta página permite al usuario observar el curso y la variedad de temas que se traten en dicho curso.	
Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none"> - Se deben visualizar los temas que se van a impartir en el curso seleccionado. 	
Criterios de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> - Todos los usuarios pueden ver los distintos temas y datos del curso seleccionado. - La página debe ser responsiva. 	

Tabla 5.14 PBI US – 008

Código: US – 008	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página de un video en específico	Como usuario ya inscrito en un curso. Quiero poder ver los videos del curso. Para establecer obtener el conocimiento.
Esfuerzo: 5	
Conversación:	Esta página permite al usuario observar el video del curso y la variedad de temas que se traten el curso.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none">- Se deben visualizar los temas que se imparten en el curso seleccionado.
Criterios de aceptación:	<ul style="list-style-type: none">- El usuario debe saber en qué video se encuentra dentro del curso.- La página debe ser responsiva.

Tabla 5.15 PBI US – 009

Código: US – 009	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página de finalización de un curso en específico	Como usuario ya inscrito en un curso. Quiero poder calificar el curso que acabo de tomar. Para establecer un aporte para la confiabilidad del instructor.
Esfuerzo: 5	
Conversación:	Esta página permite al usuario calificar el curso que acaba de tomar.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none">- Se deben visualizar los comentarios y calificaciones de otros usuarios que tomaron el curso.
Criterios de aceptación:	

- El usuario debe ser capaz de escribir un comentario y una calificación al curso.
- La página debe ser responsive.

Tabla 5.16 PBI US – 010

Código: US – 010	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página de un instructor específico	
Como usuario. Quiero poder ver los datos de un instructor específico. Para establecer una conexión con el instructor y los cursos que está ofreciendo y adquirirlos.	
Esfuerzo: 5	
Conversación: Esta página permite al usuario observar los datos relevantes del instructor y la variedad de cursos que ofrece.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se deben visualizar los datos relevantes del instructor y sus cursos. 	
Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> - Todos los usuarios pueden ver a los distintos instructores siempre y cuando sea seleccionado. - La página debe ser responsive. 	

- Integración con el Back – End

Tabla 5.17 PBI US – 011

Código: US – 011	Usuario: Programador
Nombre: Integración de Front – End con Back – End	
Como programador. Quiero integrar las funcionalidades necesarias del Back – End. Para establecer una garantía del flujo de trabajo adecuado de la plataforma.	

Esfuerzo: 8
Conversación: Esta funcionalidad permitirá hacer pruebas sobre la plataforma y comunicación entre ambas partes.
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se deben visualizar diferentes acciones dentro de la plataforma para probar su funcionalidad.
Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> - El programador debe reconocer los cambios en la plataforma para expresar los datos a nivel visual.

- Desarrollo de la página de perfil

Tabla 5.18 PBI US – 012

Código: US – 012	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página para el perfil del usuario actual	
Como usuario. Quiero tener una página de perfil. Para verificar mis datos, editarlos y verificar mis cursos creados.	
Esfuerzo: 5	
Conversación: Esta página permite al usuario observar sus datos relevantes y editar información como contraseña, descripción o foto de perfil.	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Se deben visualizar los datos relevantes del usuario y de los cursos creados por el usuario. 	
Criterios de aceptación: <ul style="list-style-type: none"> - Si el usuario tiene el rol de “estudiante” no debe ser visto por los otros usuarios. - La página debe ser responsiva. 	

- Establecimiento de un nuevo instructor

Tabla 5.19 PBI US – 013

Código: US – 013	Usuario: Estudiante o instructor
Nombre: Página “Ser instructor”	Como usuario. Quiero poder cambiar mi rol de estudiante a instructor. Para yo tener la posibilidad de crear cursos.
Esfuerzo: 3	
Conversación:	Esta página debe ser capaz de enviar un correo electrónico a un miembro de la comunidad politécnica (profesor de la Facultad de Ingeniería en Sistemas) y que autorice al usuario ser un nuevo instructor.
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none">- El correo debe enviar un enlace para que el profesor verifique la cuenta del usuario y asignarle el rol de “instructor”.
Criterios de aceptación:	<ul style="list-style-type: none">- La página debe ser responsiva.- La página debe enviar un correo desde el equipo de soporte de “Virtual – Poli”.

- Creación de un nuevo curso

Tabla 5.20 PBI US – 014

Código: US – 014	Usuario: Instructor
Nombre: Página de creación de cursos	Como instructor. Quiero crear cursos, agregar contenido en videos a la plataforma. Para aportar a la página con un nuevo curso.
Esfuerzo: 8	
Conversación:	Esta página debe agregar un nuevo curso con todos los temas que el usuario pretenda agregar, una descripción, un video promocional, un nombre llamativo y una categoría para que el usuario pueda encontrarlo.

Observaciones:

- El usuario debe establecer un rápido desempeño en la subida de archivos.

Criterios de aceptación:

- El usuario debe ser capaz de mantener los datos que el usuario va agregando.
- El usuario puede editar todos los contenidos antes de publicar el video.
- El curso debe ser calificado en función de los usuarios que tomen el curso.

ANEXO IV**Detalle de Sprints****Sprint 2**

En la Tabla 5.21 se presentan las tareas relevantes para el Sprint 2.

Tabla 5.21 Tareas a realizarse en el Sprint 2

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado
US - 005: Página de categorías		
1	Creación de la estructura básica de la página de categorías	3
2	Agregar contenido como componentes globales	3
3	Agregar estilos a la página	3
4	Pruebas de apariencia	1
US - 006: Página de categoría específica		
1	Creación de la estructura básica de la página de una categoría en específico	3
2	Agregar contenido como componentes globales	3
3	Agregar estilos a la página	3
4	Pruebas de apariencia	1
US - 007: Página de un curso específico		
1	Creación de la estructura básica de la página de un curso en específico	3
2	Agregar contenido como componentes globales	3
3	Agregar estilos a la página	3
4	Pruebas de apariencia	1

Sprint 3

En la Tabla 5.22 se presentan las tareas relevantes para el Sprint 3.

Tabla 5.22 Tareas a realizarse en el Sprint 3

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado
US - 011: Integración de Front – End con Back – End		
1	Configuración de un entorno de desarrollo para la comunicación entre Front - End y Back - End	5
2	Configuración de solicitudes del Front - End con los endpoints del Back - End	5
3	Implementación de la lógica de solicitud necesaria en el Front - End con el Back - End	3
4	Pruebas de integración	3
5	Mitigación de errores y excepciones por la integración	3
US - 013: Página “Ser instructor”		
1	Creación de la estructura básica de la página para ser instructor	3
2	Validación de campos	1
3	Pruebas de funcionalidad y envío de correos	3
4	Implementación de contención de errores	3
5	Agregar estilos a las páginas	3

Sprint 4

En la Tabla 5.23 se presentan las tareas relevantes para el Sprint 4.

Tabla 5.23 Tareas a realizarse en el Sprint 4

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado
US - 012: Página para el perfil del usuario actual		
1	Creación de la estructura básica de la página del perfil del usuario	3
2	Validación de campos si se requiere actualización	1
3	Pruebas de funcionalidad y actualización de datos	3
4	Implementación de contención de errores	3
5	Agregar estilos a las páginas	3
US - 010: Página de un instructor específico		

1	Creación de la estructura básica de la página del instructor	3
2	Petición de datos del usuario específico	1
3	Pruebas de funcionalidad y muestreo de datos	3
4	Implementación de contención de errores	3
5	Agregar estilos a las páginas	3
US - 008: Página de un video en específico		
1	Creación de la estructura básica de la página de un video en específico de un curso seleccionado	5
2	Agregar contenido como componentes globales y componentes traídos desde la base de datos	5
3	Agregar estilos a la página	3
4	Pruebas de funcionalidad y adaptabilidad	3

Sprint 5

En la Tabla 5.24 se presentan las tareas relevantes para el Sprint 5.

Tabla 5.24 Tareas a realizarse en el Sprint 5

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado
US - 014: Página de creación de cursos		
1	Creación de la estructura y flujo de la página de creación de cursos	5
2	Validación de campos si se requieren para el curso	3
3	Agregar funcionalidad para la carga de archivos	5
4	Agregar estilos a la página	3
5	Implementación de contención de errores	5
6	Pruebas de funcionalidad y proceso completo	3
US - 009: Página de finalización de un curso en específico		
1	Creación de la estructura básica de la página de la finalización de un curso seleccionado	3
2	Validación de campos si se requieren para admitir una calificación al curso	3
3	Agregar estilos a la página	3
4	Pruebas de funcionalidad y adaptabilidad	1

ANEXO V

Tableros Kanban

- Sprint 2

Sprint 2

RE: Ricardo Erazo

Sprint Backlog	POR HACER	HACIENDO	HECHO
US - 005: Implementación la página de categorías			
		Pruebas de funcionalidad RE 1	Agregar contenido como componentes globales RE 3 Agregar estilos a la página RE 3
US - 006: Implementación de una categoría específica			
	Pruebas de funcionalidad RE 1	Agregar estilos a la página RE 3	Agregar contenido como componentes globales RE 3 Creación de la estructura básica de la página de una categoría en específico RE 3
US - 007: Implementación de la página de un curso específico			
	Agregar estilos a la página RE 3 Pruebas de funcionalidad RE 1	Agregar contenido como componentes globales RE 3	Creación de la estructura básica de la página de un curso específico RE 3

Figura 5.10 Tablero Kanban del Sprint 2 – Día 8

- Sprint 3

Sprint 3

RE: Ricardo Erazo

Sprint Backlog	POR HACER	HACIENDO	HECHO
US - 011: Integración de Front – End con Back – End			
	Mitigación de errores y excepciones RE 3	Pruebas de integración RE 3	Implementación de la lógica de solicitud RE 3
US - 013: Implementación de la página "Ser instructor"			
	Pruebas de funcionalidad RE 1 Agregar contenido como componentes globales RE 3 Agregar estilos a la página RE 3	Validar campos de la página RE 1	Creación de la estructura básica para ser instructor RE 3

Figura 5.11 Tablero Kanban del Sprint 3 – Día 10

- Sprint 4

Sprint 4

RE: Ricardo Erazo

Sprint Backlog	POR HACER	HACIENDO	HECHO
US - 012: Implementación de página para el perfil del usuario actual			
		<ul style="list-style-type: none"> Agregar estilos a la página RE: 3 Implementación de contención de errores RE: 3 	<ul style="list-style-type: none"> Validación de campos al actualizar el perfil RE: 1 Pruebas de funcionalidad y actualización de datos RE: 3 Creación de la estructura básica del perfil del usuario RE: 3
US - 010: Implementación de la página de un instructor específico			
		<ul style="list-style-type: none"> Agregar estilos a la página RE: 3 Implementación de contención de errores RE: 3 	<ul style="list-style-type: none"> Petición de datos del usuario específico RE: 1 Pruebas de funcionalidad y muestreo de datos RE: 3 Creación de la estructura básica del perfil del instructor RE: 3
US - 008: Implementación de la página de un video en específico			
	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de funcionalidad y adaptabilidad RE: 3 	<ul style="list-style-type: none"> Agregar estilos a la página RE: 3 Agregar contenido como componentes globales RE: 5 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de la estructura de la página de un video en específico RE: 5

Figura 5.12 Tablero Kanban del Sprint 4 – Día 11

- Sprint 5

Sprint 5

RE: Ricardo Erazo

Sprint Backlog	POR HACER	HACIENDO	HECHO
US - 014: Implementación de una página de creación de cursos			
	<ul style="list-style-type: none"> Pruebas de funcionalidad y proceso completo RE: 3 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de contención de errores RE: 5 	<ul style="list-style-type: none"> Agregar estilos a la página RE: 3 Agregar funcionalidad para cargar archivos RE: 5 Creación de la estructura flujo de la página de creación de cursos RE: 5
US - 009: Implementación de la página de finalización de un curso en específico			
	<ul style="list-style-type: none"> Agregar estilos a la página RE: 3 Validar campos de la página RE: 1 Pruebas de funcionalidad RE: 1 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de la estructura básica para ser instructor RE: 3 	

Figura 5.13 Tablero Kanban del Sprint 5 – Día 6

ANEXO VI

Desarrollo del incremento

Sprint 2

Para el desarrollo del incremento en el Sprint 2 se especifican las historias seleccionadas en la Tabla 5.25.

Tabla 5.25 Historias seleccionadas para el Sprint 2

Historia	Esfuerzo estimado
US - 006: Página de categoría específica	5
US - 007: Página de un curso específico	5
US - 005: Página de categorías	3

US – 005: Página de categorías

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página de categorías

La página de categorías debe englobar todos los temas relevantes para el usuario objetivo, es decir, las categorías necesarias que engloben temas relacionados con materias de las carreras de la facultad de Ingeniería en Sistemas de la Escuela Politécnica Nacional y temas de actualidad en el ámbito de la Ingeniería en Computación o en Software. Se acude a las mallas académicas de ambas carreras y se busca un estándar, también se investiga acerca de otras mallas académicas de las mismas carreras dentro de las plataformas de inspiración mencionadas anteriormente. En la Tabla 5.26 se establecen estas categorías:

Tabla 5.26 Categorías establecidas para la plataforma

Categorías	Descripción
Fundamentos de programación	Cursos que cubren diversos lenguajes de programación, metodologías de desarrollo de software y prácticas de codificación.
Inteligencia artificial	Abarca temas como aprendizaje profundo, algoritmos de IA, procesamiento de lenguaje natural y visión por computadora.
Bases de datos	Enfocados en diseño de bases de datos, SQL, administración de datos y tecnologías de Big Data.
Seguridad informática	Cursos sobre protección de sistemas, detección de amenazas, hacking ético y seguridad en línea.
Arquitectura de computadoras	Incluye temas como diseño de hardware, arquitectura de CPU y sistemas operativos.
Redes y comunicación de datos	Enfocado en protocolos de red, diseño de redes, seguridad de redes y administración de sistemas.
Desarrollo Front - End	Enfocado en tecnologías como HTML, CSS, JavaScript y frameworks como React, Vue o Angular.
Desarrollo Back - End	Cursos sobre programación del lado del servidor, bases de datos, API y servidores web.
Desarrollo móvil	Aborda la creación de aplicaciones móviles para iOS, Android y desarrollo multiplataforma.
Desarrollo de juegos	Incluye programación de juegos, diseño de juegos, motores de juegos y gráficos 3D.

DevOps y automatización	Explora la automatización de procesos, integración continua y entrega continua (CI/CD).
Testing y Q/A	Cubre estrategias y herramientas para la calidad del software y pruebas de software.

Tarea 2: Agregar contenido como componentes globales

Se establecen los componentes de tarjetas para categorías anteriormente creadas para representar una categoría, este proceso se realiza para todas las categorías establecidas en la tarea anterior.

Tarea 3: Agregar estilos a la página

Se agrega la adaptabilidad de los elementos de la página y cómo estos ocupan el espacio dentro de la plataforma, para así pasar a la siguiente tarea en donde se verifica esta distribución.

Tarea 4: Pruebas de apariencia

Se comprueba que los elementos, en este caso las categorías, son adaptables para diferentes tamaños de pantalla, esta comprobación se presencia en la Figura 5.14.

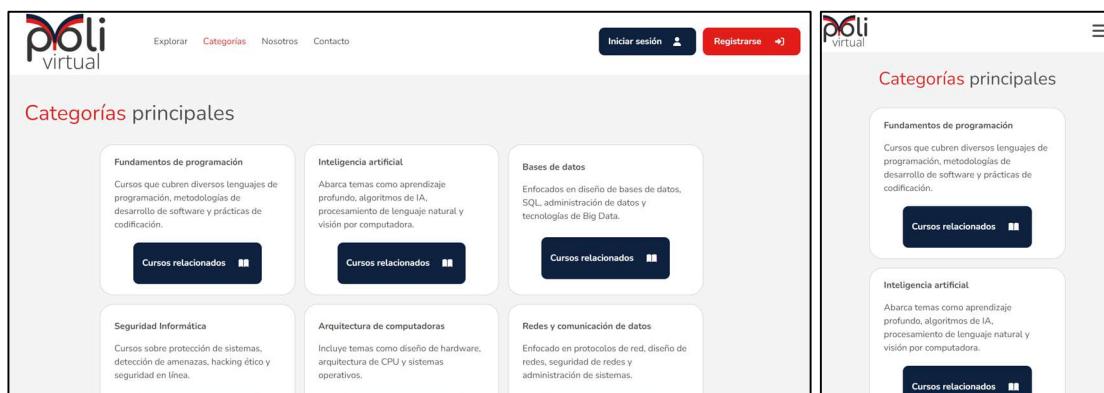


Figura 5.14 Adaptabilidad de la página de categorías

US – 006: Página de categoría específica

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página de categoría específica

El usuario debe visualizar todos los cursos relacionados a la categoría escogida, esto implica una distribución parecida a la página anterior de la distribución de las tarjetas de categorías.

Tarea 2: Agregar contenido como componentes globales

Se establece una distribución con las tarjetas de cursos creadas anteriormente para mostrar los datos relevantes del curso al usuario y captar su atención.

Tarea 3: Agregar estilos a la página

Se crea también un “breadcrumbs” que ayuda al usuario a establecer donde está ubicado en la plataforma y como regresar a la lista de las categorías con un click, en la Figura 5.15 se presenta este nuevo componente.



Figura 5.15 Breadcrumbs para una categoría

Tarea 4: Pruebas de apariencia

Se comprueba que los elementos, en este caso los cursos, son adaptables para diferentes tamaños de pantalla, esta comprobación se presencia en la Figura 5.16.

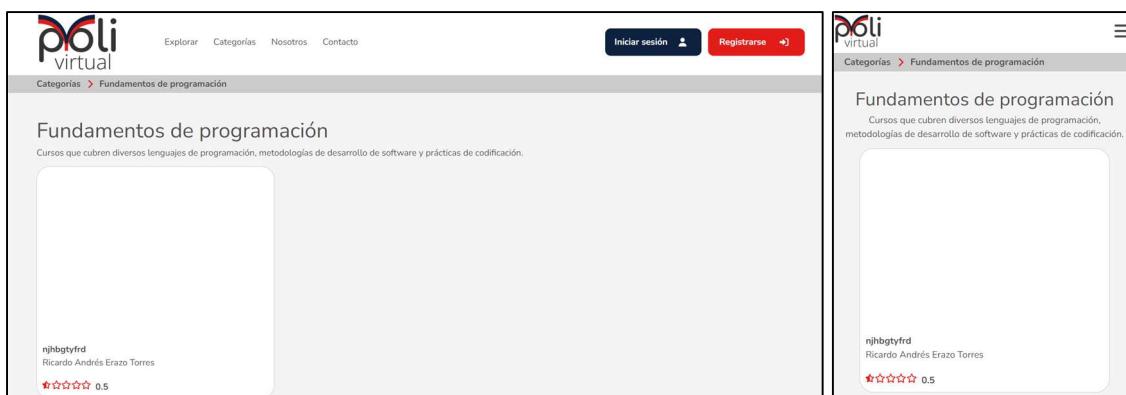


Figura 21 Adaptabilidad de la página de una categoría específica

US – 007: Página de un curso específico

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página de curso específico

Tomando en cuenta las plataformas de Udemy y Coursera, en donde se establece una página que busca dar un resumen completo del curso, los temas que se tratan y datos relevantes como comentarios de otros usuarios, además de la calificación del curso y datos del creador del curso. Se establece un bosquejo similar en la que el usuario puede ver un video introductorio del curso, datos del curso, comentarios relevantes, temas a tratar y la calificación que tiene de parte de los demás usuarios.

Tarea 2: Agregar contenido como componentes globales

Se implementan los banners, componentes creados en el Sprint 1 que sirven como presentación de los temas que toma el curso y sus módulos, estos ayudan a presentar la

guía que el curso tomará en su trayecto. En la Figura 5.17 se presenta la vista preliminar de dichos elementos junto con la sección de comentarios del curso.

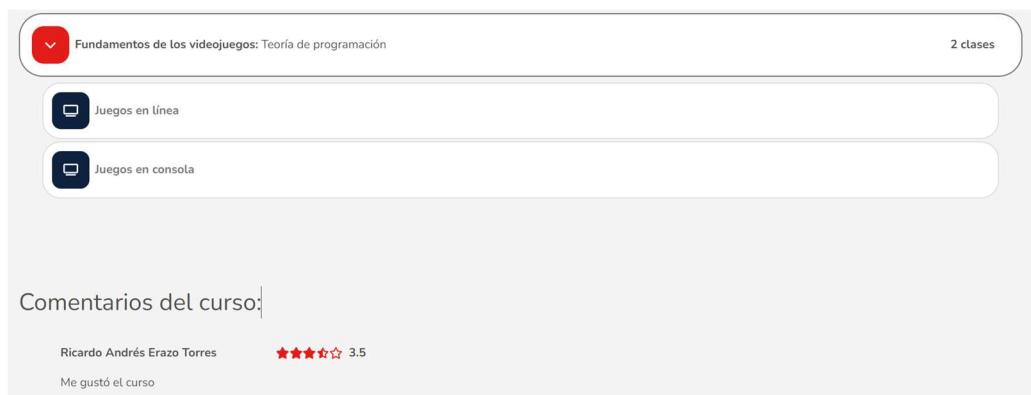


Figura 5.17 Sección de temas y de comentarios de un curso

Tarea 3: Agregar estilos a la página

Se utiliza el mismo componente para establecer un enlace directo para que el usuario sepa en qué lugar se encuentra y que si lo desea pueda regresar con un click. La Figura 5.18 muestra este elemento para un curso de prueba.

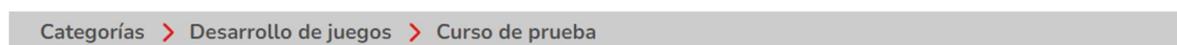


Figura 22 Breadcrumbs para un curso de prueba

Tarea 4: Pruebas de apariencia

La adaptabilidad para otros tamaños de pantalla dentro de esta página es fundamental debido a que el usuario puede utilizar diferentes dispositivos para ingresar a la plataforma y el poder estar cómodo al visualizar los elementos es importante. La Figura 5.19 presenta la adaptabilidad requerida.

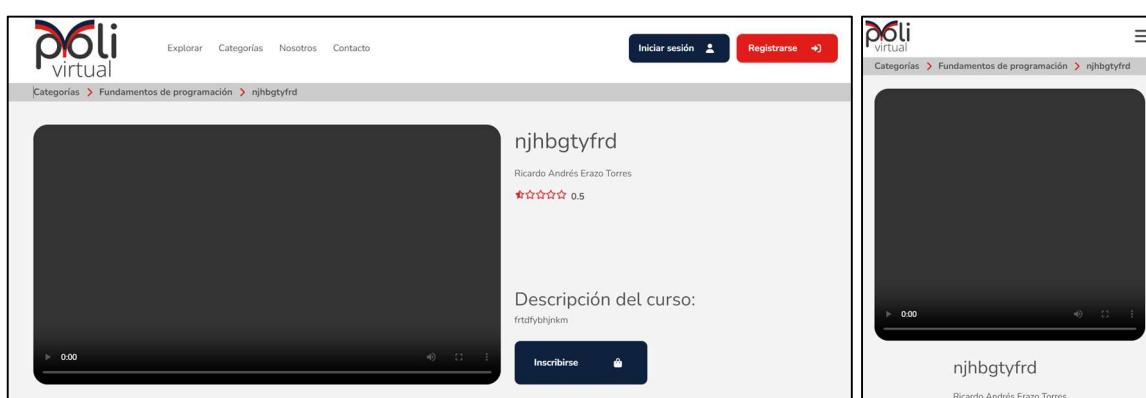


Figura 5.19 Adaptabilidad de la página de un curso específico

Se discute sobre el enfoque ágil de las prácticas de desarrollo y el código limpio para establecer un estándar entre los miembros del equipo.

Sprint 3

Para el desarrollo del incremento en el Sprint 3 se especifican las historias seleccionadas en la Tabla 5.27.

Tabla 5.27 Historias seleccionadas para el Sprint 3

Historia	Esfuerzo estimado
US - 011: Integración de Front – End con Back – End	8
US - 013: Página “Ser instructor”	3

US – 011: Integración de Front – End con Back – End

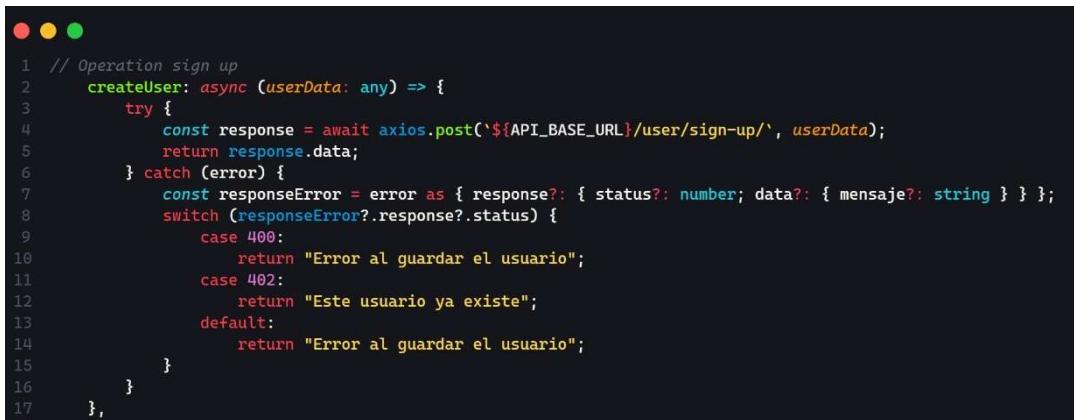
Tarea 1: Configuración de un entorno de desarrollo para la comunicación entre Front – End y Back – End

Como primer paso se tiene que unir el avance del proyecto Front – End con el de Back – End, para ello se debe asegurar un repositorio en donde se asegure que el lenguaje de servidor (Python, Java, Node o Django) esté instalado.

A nivel de Back – End se configuran las rutas y controladores para manejar las solicitudes provenientes del Front – End. Cada solicitud llega al servidor con una URL y un método HTTP específico (GET, DELETE, POST, PUT).

Tarea 2: Configuración de solicitudes del Front – End con los endpoints del Back – End.

Para esta tarea se definen las llamadas API necesarias, como ejemplo se utiliza el endpoint encargado de llamar con el método POST a una URL específica en el Back – End para enviar los datos recolectados en la variable *userData*. La Figura 5.20 permite observar este ejemplo.



```

1 // Operation sign up
2   createUser: async (userData: any) => {
3     try {
4       const response = await axios.post(`.${API_BASE_URL}/user/sign-up/`, userData);
5       return response.data;
6     } catch (error) {
7       const responseError = error as { response?: { status?: number; data?: { mensaje?: string } } };
8       switch (responseError?.response?.status) {
9         case 400:
10          return "Error al guardar el usuario";
11        case 402:
12          return "Este usuario ya existe";
13        default:
14          return "Error al guardar el usuario";
15      }
16    }
17  },

```

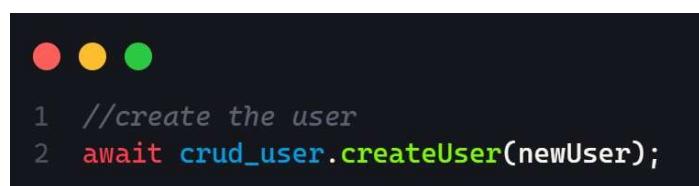
Figura 5.20 Endpoint para crear un usuario

Se puede observar que se utiliza la librería Axios para realizar la solicitud HTTP desde el navegador o desde Node.js y facilita el proceso de solicitudes en la plataforma.

Este proceso se realiza para las páginas creadas anteriormente y permite establecer una conexión directa a la base de datos, lo que permite crear todas las categorías necesarias, crear usuarios, recuperar contraseñas, verificar correos, conocer cursos destacados, instructores destacados o cursos recientes, conocer los cursos de una categoría en específico, conocer los datos de un curso específico.

Tarea 3: Implementación de la lógica de solicitud necesaria en el Front – End con el Back – End

Para la implementación de las solicitudes necesarias para el Front – End a los endpoints de la API correspondiente, es necesario identificar los casos específicos para realizar esas solicitudes. Por ejemplo, para llamar al endpoint de ejemplo de la tarea anterior, se debe verificar que la solicitud sea correcta y que los datos a ser enviados pertenezcan a la petición realizada. En la Figura 5.21 se muestra el modelo de solicitud requerido para llamar al endpoint de la tarea 2.



```

1 //create the user
2 await crud_user.createUser(newUser);

```

Figura 23 Llamada al endpoint para crear un usuario

Tarea 4: Pruebas de integración

Para establecer que los datos estén siendo guardados correctamente en la base de datos, se verifica con la herramienta MongoDB. La Figura 5.22 muestra al usuario creado con sus

respectivos campos, el cual es el mismo del Sprint 1 en donde solo fue enviado un elemento de tipo JSON.

```
_id: ObjectId('65d0f01aca9dcce565d2c227')
email: "ricardo.erazo@epn.edu.ec"
name: "Ricardo Andrés"
lastname: "Erazo Torres"
password: "pbkdf2_sha256$390000$cvKJ2ZGIXPG4YKqWBwLvEO$NChlY1usww5EH5eJasj/pjD4..."
role: "student"
semester: "7mo"
approve_teacher: ""
approve_teacher_email: ""
user_description: ""
score_teacher: 0
profile_image_url: ""
enrolled_courses: "[]"
email_verification: false
session_token: ""
```

Figura 5.22 Usuario creado y verificado en la base de datos

Tarea 5: Mitigación de errores y excepciones por la integración

Luego, se debe manejar las respuestas que tenga el Back – End para que el usuario sepa del proceso que está llevando a cabo. En el ejemplo, el usuario obtiene retroalimentación mediante los mensajes de notificaciones, ahora los mensajes son más personalizados en función de la respuesta del servidor. La Figura 5.23 muestra un error al crear a un usuario que ya existe en la base de datos.



Figura 5.23 Error relacionado con una excepción en la base de datos

Este proceso se repite con todas las páginas creadas anteriormente, obteniendo una visualización completa de los datos de categorías, cursos e instructores mediante peticiones a las APIs correspondientes a estos 3 tipos.

US – 013: Página “Ser instructor”

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página para ser instructor

Los campos necesarios para la petición de ser un instructor en la plataforma deben permitir que el estudiante ingrese el nombre y el correo institucional del profesor que aprueba que el estudiante está capacitado para crear cursos.

Tarea 2: Validación de campos

Para el dato relacionado con el correo institucional del profesor debe terminar en "@epn.edu.ec".

Tarea 3: Pruebas de funcionalidad y envío de correos

Para el envío de datos se establece momentáneamente una salida por consola para establecer los datos que se están enviando, en la Figura 5.24 se aprecia un ejemplo.

```
▼ Object [i]
  approve_teacher: "Ricardo Erazo"
  approve_teacher_email: "jhosel.guillin@epn.edu.ec"
  email: "ricardo.erazo@epn.edu.ec"
  lastname: "Erazo Torres"
  name: "Ricardo Andrés"
  profile_image_url: null
  role: "student"
  score_teacher: 0
  semester: "8vo"
  user_description: ""
▶ [[Prototype]]: Object
```

Figura 5.24 Envío de datos desde la página de “Ser instructor”

Posteriormente se trabaja con los endpoints necesarios para el envío de un correo electrónico hacia el profesor que apruebe al estudiante para ser instructor. Tal como se mostró en el Sprint 3 en el uso de las APIs.

Tarea 4: Implementación de contención de errores

Los errores que pueden surgir dentro de la página son tratados por una notificación temporal para mejorar el proceso del usuario para convertirse de “estudiante” a “instructor”. La Figura 5.25 muestra algunos de estas notificaciones.



Figura 5.25 Mensajes de retroalimentación en “Ser instructor”

Tarea 5: Agregar estilos a las páginas

Como se ha venido estableciendo, las páginas deben ser adaptables, en este caso no es la excepción, la Figura 5.26 presenta la adaptabilidad de esta página.

Figura 5.26 Adaptabilidad de la página para ser instructor

Como fortaleza en este Sprint se puede decir que se utilizan mecanismos como el Pair Programming para establecer conexiones de parte del Back – End con el Front – End.

Sprint 4

Para el desarrollo del incremento en el Sprint 4 se especifican las historias seleccionadas en la Tabla 5.28.

Tabla 5.28 Historias seleccionadas para el Sprint 4

Historia	Esfuerzo estimado
US - 012: Página para el perfil del usuario actual	5
US - 010: Página de un instructor específico	5
US - 008: Página de un video en específico	5

US – 012: Página para el perfil del usuario actual

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página del perfil del usuario

El usuario debe poder ver sus datos de su perfil y poder modificarlos, excepto el correo institucional, el usuario al crear su cuenta tiene un rol de “estudiante”, entonces puede tomar los cursos que considere, si el usuario llena el formulario de la petición para ser un instructor y es aprobado, pasa a tener el rol de “instructor” en donde el usuario puede ingresar una imagen y una descripción personal. Motivo por el cual se debe proporcionar los campos en función del rol del usuario.

Tarea 2: Validación de campos si se requiere actualización

Si el usuario cambia su contraseña, esta debe cumplir con las mismas características anteriormente mencionadas y al momento de actualizar el perfil, se debe enviar la respectiva solicitud para actualizar los datos en la base de datos.

Tarea 3: Pruebas de funcionalidad y actualización de datos

Se realiza una actualización de los datos para el perfil de ejemplo con un cambio de semestre de 7mo a 8vo, tal como se muestra en la Figura 5.27.



Figura 5.27 Actualización por el perfil del usuario

Ahora, se verifica en la base de datos el semestre cambiado, en la Figura 5.28 se presenta dicho cambio.

```
_id: ObjectId('65d0f01aca9dcce565d2c227')
email: "ricardo.erazo@epn.edu.ec"
name: "Ricardo Andrés"
lastname: "Erazo Torres"
password: "pbkdf2_sha256$390000$cvKJ2ZGIxPG4YKqWBwLvE0$/NChlY1usws5EH5eJasj/pjD4..."
role: "student"
semester: "8vo"
approve_teacher: ""
approve_teacher_email: ""
user_description: ""
score_teacher: 0
profile_image_url: ""
enrolled_courses: "[]"
email_verification: true
session_token: "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJ1c2VyX2VtYWlsIjoicmljYXJkby5lc..."
```

Figura 5.28 Actualización de datos desde la plataforma

Tarea 4: Implementación de contención de errores

Para especificar los errores que se encuentren en la actualización de los datos, se implementan varias excepciones en formato de notificación temporal que permiten al usuario mejorar su proceso de actualización. En la Figura 5.29 se presentan algunos de estos mensajes.



Figura 5.29 Mensajes de retroalimentación para la actualización de perfil

Tarea 5: Agregar estilos a las páginas

Se establece un formato para mostrar los datos cuando la pantalla sea de distinto tamaño. En la Figura 5.30 se presenta la adaptabilidad de esta página.

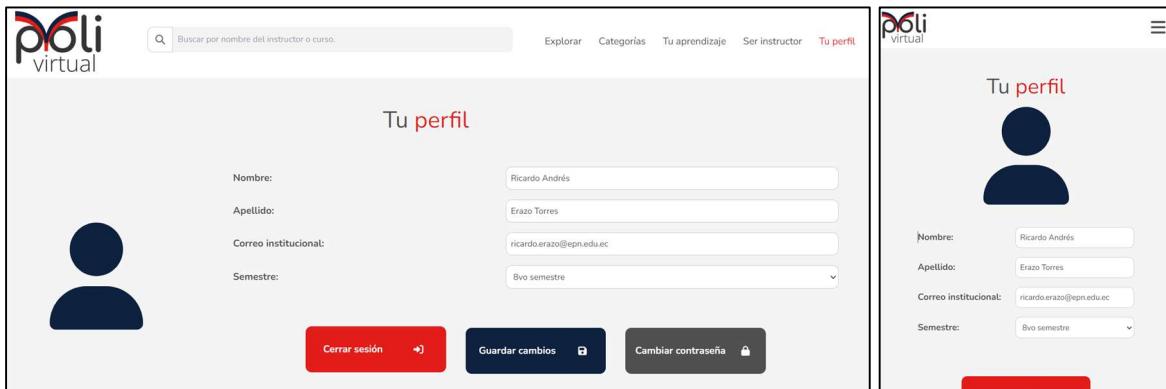


Figura 5.30 Adaptabilidad de la página de perfil del usuario

US – 010: Página de un instructor específico

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página de un instructor específico

El usuario puede visualizar los datos de un instructor, los cursos que este posee y su calificación.

Tarea 2: Petición de datos del usuario específico

Se deben cargar los datos completos del instructor, incluyendo la foto de perfil y su descripción.

Tarea 3: Pruebas de funcionalidad y muestreo de datos

Se llama a la información de un instructor específico desde la base de datos como se muestra en la Figura 5.31.

```
_id: ObjectId('65d10271ca9dcce565d2c228')
email: "jhosel.guillin@epn.edu.ec"
name: "Alexander"
lastname: "Guillin"
password: "pbkdf2_sha256$390000$NR0bB9pk4ZbW2WGd1Qd14I$XtzddkiIuuDV/KvvQR03uH0U4B..."
role: "instructor"
semester: "8vo"
approve_teacher: "Hernan Ordoñez"
approve_teacher_email: "hernan.ordonez@epn.edu.ec"
user_description: "Hola a todos, soy estudiante de Computación"
score_teacher: 4
profile_image_url: ""
enrolled_courses: "[]"
email_verification: true
session_token: ""
```

Figura 5.31 Perfil de un instructor desde la base de datos

Y se verifica los datos y su veracidad en la plataforma, se puede ver esto en la Figura 5.32.

Figura 5.32 Verificar los datos de un instructor

Tarea 4: Implementación de contención de errores

Si el usuario no posee foto de perfil se reemplaza por un ícono y los datos que no existen quedan en vacío, incluso si el instructor aún no tiene ningún curso publicado.

Tarea 5: Agregar estilos a las páginas

Nuevamente, se debe garantizar que la página sea adaptable para los diferentes tamaños de pantalla. La Figura 5.33 muestra esta adaptabilidad.

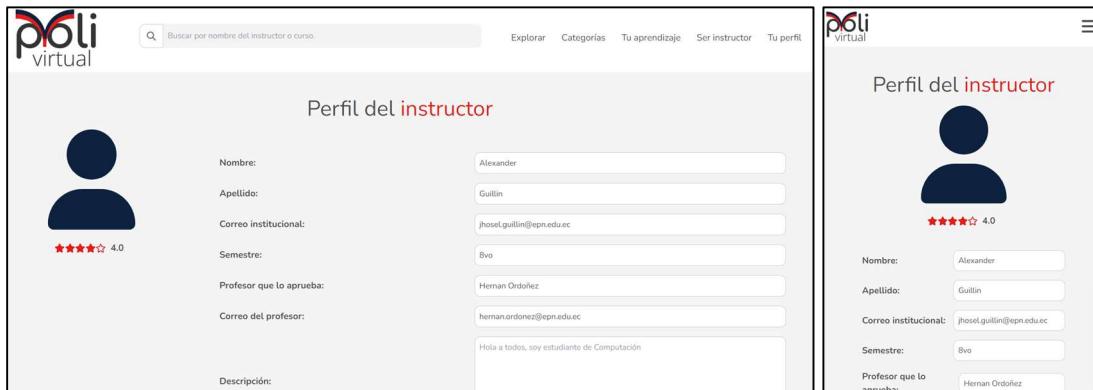


Figura 5.33 Adaptabilidad de la página de un instructor

US – 008: Página de un video en específico

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página de un video en específico de un curso seleccionado

Tomando de inspiración las plataformas de Udemy y Coursera, en donde el usuario que está disfrutando de su clase tiene a la mano botones que permiten cambiar al siguiente video o al anterior y que el video actual trata de ocupar el ancho máximo de la pantalla.

Los temas que se ven en el curso son tomados en cuenta para que el usuario pueda navegar entre ellos y se debe automatizar el cambio de un video a otro cuando este termine su reproducción.

Tarea 2: Agregar contenido como componentes globales y componentes traídos desde la base de datos

Se utilizan los banners para representar los módulos y los temas a tratar en el curso, además de los botones que permiten cambiar de un video siguiente a uno anterior.

Tarea 3: Agregar estilos a la página

La Figura 5.34 presenta los datos de un curso de prueba y su distribución en la pantalla.

The screenshot shows the 'poli virtual' platform interface. At the top, there's a search bar and navigation links: Explorar, Categorías, Tu aprendizaje, Crear curso, and Tu perfil. Below the header, a course card for 'Fundamentos de los videojuegos: Teoría de programación' is displayed, showing '2 clases'. Underneath the card are two buttons: 'Juegos en línea' and 'Juegos en consola'. A section titled 'Acerca del curso' follows, containing the course title, author (Ricardo Andrés Eraso Torres), a 5-star rating, and a brief description: 'En este curso, aprenderás a elaborar videojuegos de fútbol en línea.'

Figura 5.34 Distribución de los elementos de la plataforma

Tarea 4: Pruebas de funcionalidad y adaptabilidad

La plataforma debe establecer su compatibilidad de esta página para los diferentes tamaños de pantalla. La Figura 5.35 presenta la compatibilidad mencionada.

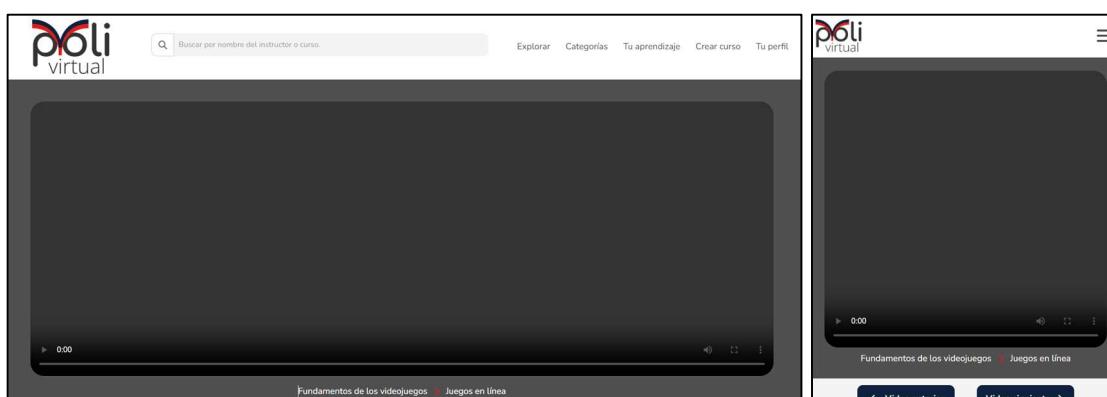


Figura 5.35 Adaptabilidad de la página de un video específico

En este Sprint se utiliza el enfoque iterativo y flexible para avanzar en el desarrollo para la óptima corrección de errores y la identificación de funcionalidades nuevas.

Sprint 5

Para el desarrollo del incremento en el Sprint 5 se especifican las historias seleccionadas en la Tabla 5.29.

Tabla 5.29 Historias seleccionadas para el Sprint 5

Historia	Esfuerzo estimado
US - 014: Página de creación de cursos	8
US - 009: Página de finalización de un curso en específico	5

US – 014: Página de creación de cursos

Tarea 1: Creación de la estructura y flujo de la página de creación de cursos

Con la misma imagen de la presentación de un curso, vista en el Sprint 2, se establece una vista similar, los campos cambian a ser elementos que obtienen datos.

El flujo de creación de cursos es: datos generales del curso como título, categoría, descripción, introducción (video) y miniatura (imagen). Luego se crea un Módulo, el cual posee un nombre y una descripción. Dentro de cada Módulo se crea una clase en la cual se permite ingresar el título y el video referentes a esa clase. Se puede agregar los Módulos y clases necesarias. Finalmente, al crear el curso se envían los datos a la base de datos para ser mostrados.

Tarea 2: Validación de campos si se requieren para el curso

Todos los campos son verificados, si existe algún error de formato sobre el archivo o la falta de módulos se muestra una notificación como se aprecia en la Figura 5.36.

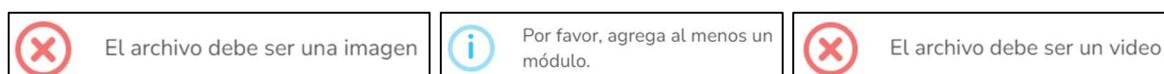


Figura 5.36 Mensajes de retroalimentación para la creación de cursos

Tarea 3: Agregar funcionalidad para la carga de archivos

Se implementan elementos que reciben archivos arrastrándolos o seleccionándolos para que el usuario pueda crear una clase. Siguiendo el flujo anteriormente expuesto se tiene que un módulo es llenado por el instructor como se muestra en la Figura 5.37.

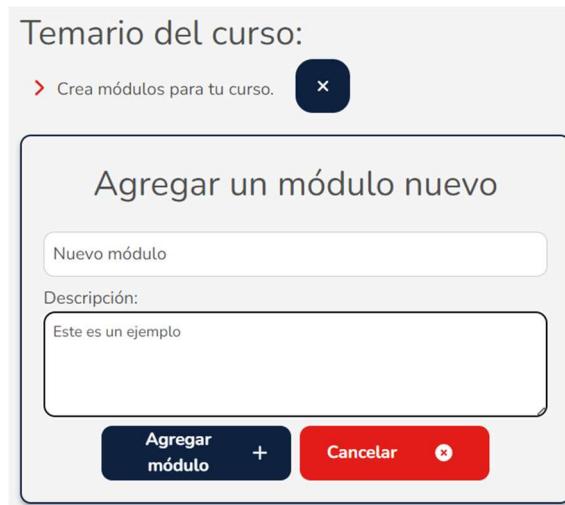


Figura 5.37 Creación de un módulo

Posteriormente, para agregar una clase al módulo actual se llena como se observa en la Figura 5.38.



Figura 5.38 Creación de una clase

Tarea 4: Agregar estilos a la página

Se establece una página capaz de mantener el orden a pesar de su tamaño, por ello es necesario la compatibilidad de la plataforma (ver Figura 5.39).

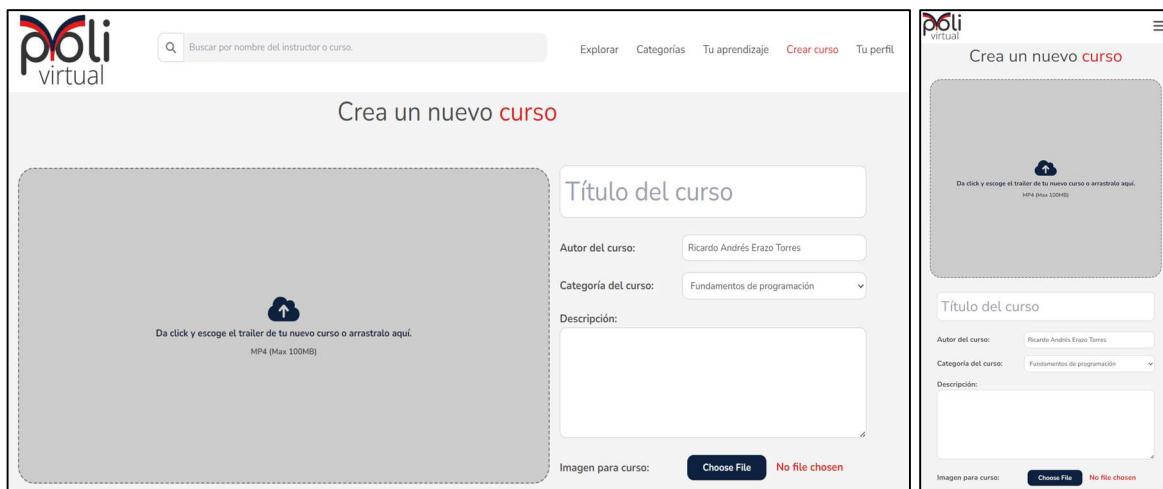


Figura 5.39 Adaptabilidad de la página de crear curso

Tarea 5: Implementación de contención de errores

Para evitar que el usuario realice cambios dentro del curso para cuando se manda a crear dicho curso se establece un mensaje de “Cargando” el cual permite al usuario mantener la calma mientras la subida de archivos se lleva a cabo. Si los archivos son demasiado pesados el servidor devuelve un tiempo de espera mayor.

Tarea 6: Pruebas de funcionalidad y proceso completo

Se crea un curso de prueba llamado “Curso de exhibición” de la categoría de “Fundamentos de programación” y se carga un Módulo con dos clases, como se muestra en la Figura 5.40.

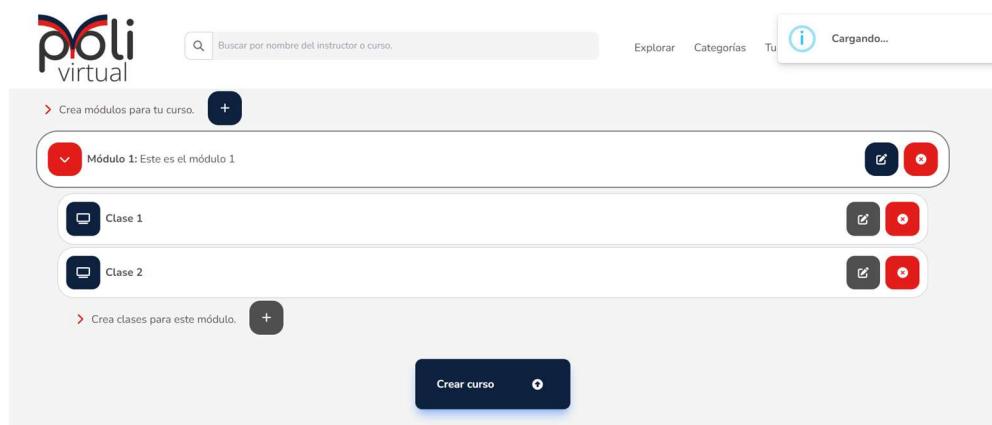


Figura 5.40 Creación de un curso

Una vez creado el curso, el usuario puede verificar su creación con la información y recursos subidos, tal como se visualiza en la Figura 5.41.

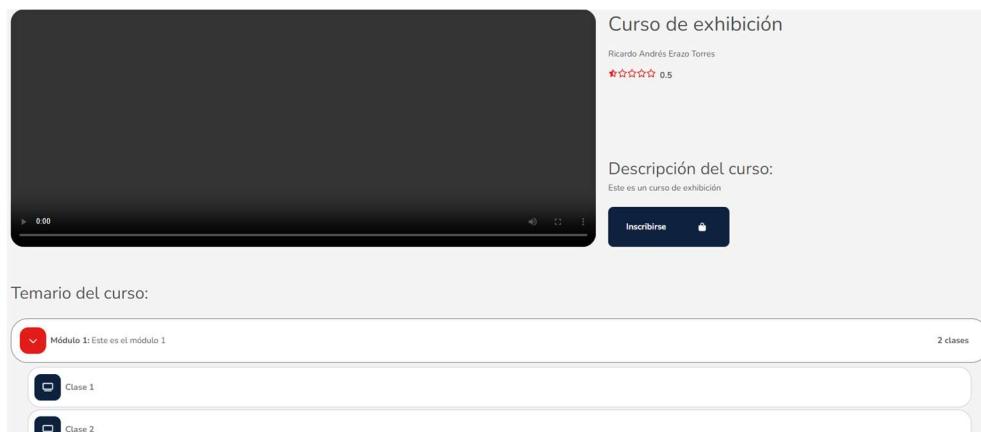


Figura 5.41 Visualización del curso creado

US – 009: Página de finalización de un curso en específico

Tarea 1: Creación de la estructura básica de la página de la finalización de un curso seleccionado

El usuario puede expresar su nivel de satisfacción cuando califique el curso que acabe de tomar, se recomienda una cantidad de estrellas máxima de 5 y un comentario respecto al curso que ayude a los demás usuarios a tener una noción acerca del curso en cuestión.

Tarea 2: Validación de campos si se requieren para admitir una calificación al curso

La calificación del curso debe ser en el rango de 0 a 5, si existe algún problema con dicho dato se mostrarán mensajes como los que se observan en la Figura 5.42.



Figura 5.42 Mensajes para la calificación de un curso

Tarea 3: Agregar estilos a la página

Como se ha venido estableciendo, las páginas deben adaptarse a cualquier tamaño de pantalla, la Figura 5.43 muestra la adaptabilidad de esta página.



Figura 5.43 Adaptabilidad de la página para ser instructor

Tarea 4: Pruebas de funcionalidad y adaptabilidad

Una vez comentado un video se puede verificar que se lo aprecia por otros usuarios dentro del curso en cuestión (ver Figura 5.44).



Figura 5.44 Ejemplo de un comentario en un curso

En el Sprint final se implementa la retroalimentación del equipo para establecer patrones de conducta dentro del mismo e impulsar características fundamentales como la comunicación asertiva y el desarrollo colaborativo.

ANEXO VII

Revisión de Sprint

Sprint 2

En la Tabla 5.30 se representan las tareas cumplidas bajo los criterios de aceptación anteriormente discutidos para el Sprint 2.

Tabla 5.30 Tareas realizadas en el Sprint 2

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado	Estado
US - 005: Página de categorías			
1	Creación de la estructura básica de la página de categorías	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Agregar contenido como componentes globales	3	<input checked="" type="checkbox"/>

3	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Pruebas de apariencia	1	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 006: Página de categoría específica			
1	Creación de la estructura básica de la página de una categoría en específico	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Agregar contenido como componentes globales	3	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Pruebas de funcionalidad	1	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 007: Página de un curso específico			
1	Creación de la estructura básica de la página de un curso en específico	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Agregar contenido como componentes globales	3	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Pruebas de funcionalidad	1	<input checked="" type="checkbox"/>

Sprint 3

En la Tabla 5.31 se representan las tareas cumplidas bajo los criterios de aceptación anteriormente discutidos para el Sprint 3.

Tabla 5.31 Tareas realizadas en el Sprint 3

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado	Estado
US - 011: Integración de Front – End con Back – End			
1	Configuración de un entorno de desarrollo para la comunicación entre Front - End y Back - End	5	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Configuración de solicitudes del Front - End con los endpoints del Back - End	5	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Implementación de la lógica de solicitud necesaria en el Front - End con el Back - End	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Pruebas de integración	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Mitigación de errores y excepciones por la integración	3	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 013: Página “Ser instructor”			
1	Creación de la estructura básica de la página para ser instructor	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Validación de campos	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Pruebas de funcionalidad y envío de correos	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Implementación de contención de errores	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Agregar estilos a las páginas	3	<input checked="" type="checkbox"/>

Sprint 4

En la Tabla 5.32 se representan las tareas cumplidas bajo los criterios de aceptación anteriormente discutidos para el Sprint 4.

Tabla 5.32 Tareas realizadas en el Sprint 4

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado	Estado
US - 012: Página para el perfil del usuario actual			
1	Creación de la estructura básica de la página del perfil del usuario	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Validación de campos si se requiere actualización	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Pruebas de funcionalidad y actualización de datos	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Implementación de contención de errores	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Agregar estilos a las páginas	3	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 010: Página de un instructor específico			
1	Creación de la estructura básica de la página del instructor	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Petición de datos del usuario específico	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Pruebas de funcionalidad y muestreo de datos	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Implementación de contención de errores	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Agregar estilos a las páginas	3	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 008: Página de un video en específico			
1	Creación de la estructura básica de la página de un video en específico de un curso seleccionado	5	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Agregar contenido como componentes globales y componentes traídos desde la base de datos	5	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Pruebas de funcionalidad y adaptabilidad	3	<input checked="" type="checkbox"/>

Sprint 5

En la Tabla 5.33 se representan las tareas cumplidas bajo los criterios de aceptación anteriormente discutidos para el Sprint 5.

Tabla 5.33 Tareas realizadas en el Sprint 5

Tarea	Elementos	Esfuerzo estimado	Estado
US - 014: Página de creación de cursos			
1	Creación de la estructura y flujo de la página de creación de cursos	5	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Validación de campos si se requieren para el curso	3	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Agregar funcionalidad para la carga de archivos	5	<input checked="" type="checkbox"/>

4	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Implementación de contención de errores	5	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Pruebas de funcionalidad y proceso completo	3	<input checked="" type="checkbox"/>
US - 009: Página de finalización de un curso en específico			
1	Creación de la estructura básica de la página de la finalización de un curso seleccionado	3	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Validación de campos si se requieren para admitir una calificación al curso	3	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Agregar estilos a la página	3	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Pruebas de funcionalidad y adaptabilidad	1	<input checked="" type="checkbox"/>

ANEXO VIII

Pruebas de usabilidad

- Usuarios cumpliendo las tareas

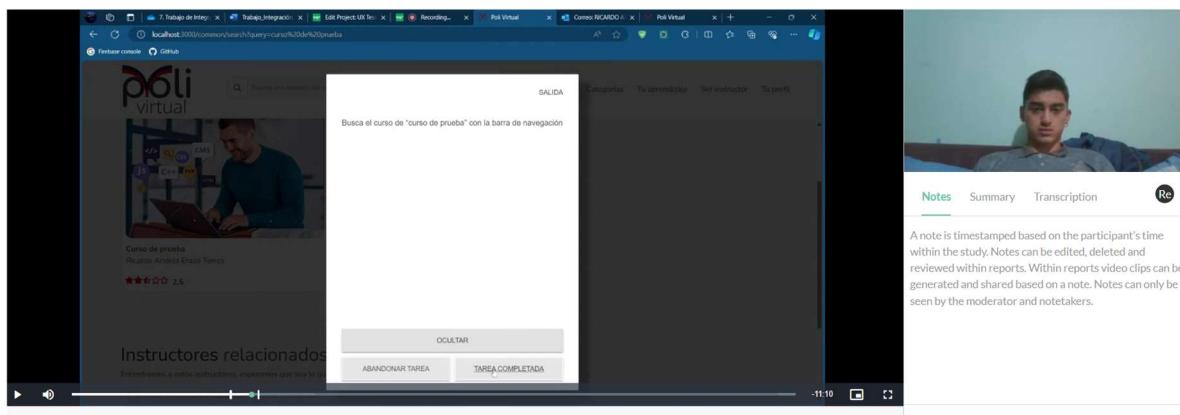


Figura 5.45 Usuario realizando una prueba de la tarea 3

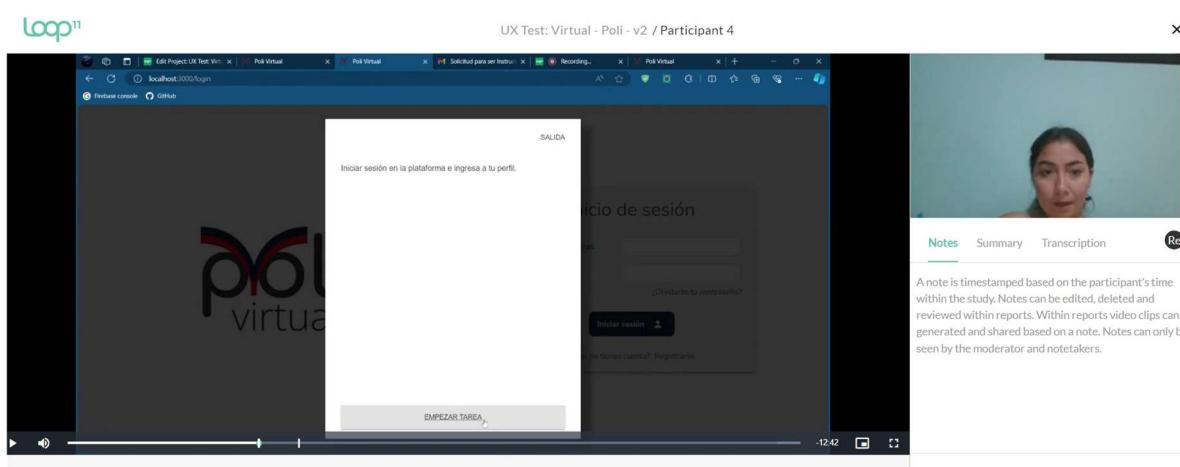


Figura 5.46 Usuario realizando una prueba de la tarea 2

- Mapeo de tareas

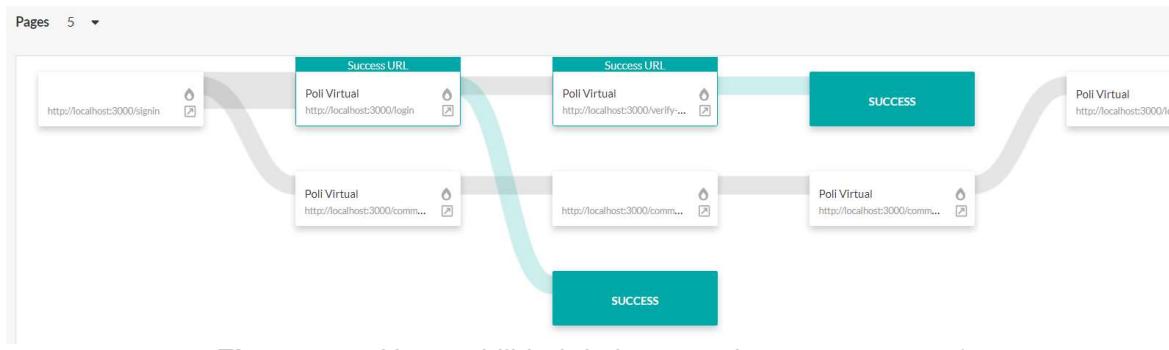


Figura 5.47 Navegabilidad de los usuarios en una tarea 1



Figura 5.48 Navegabilidad de los usuarios en una tarea 4

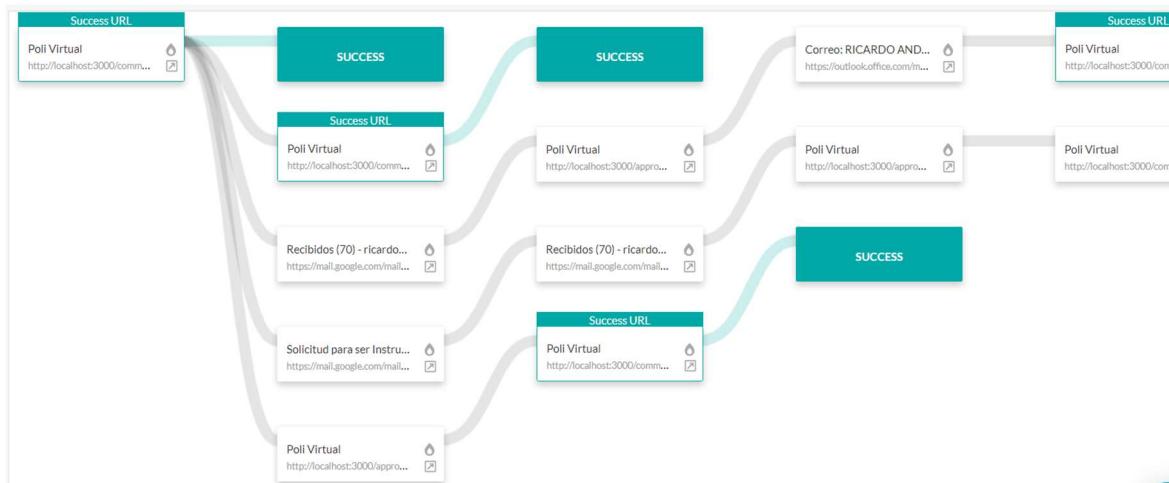


Figura 5.49 Navegabilidad de los usuarios en una tarea 6

- Mapas de calor de tareas específicas



Iniciar sesión

Correo institucional:

Contraseña:

[¿Olvidaste tu contraseña?](#)

[Aún no tienes cuenta? Registrarse](#)

Figura 5.50 Mapa de calor de la tarea 2

Formulario para ser **instructor**

Nombre:

Apellido:

Correo institucional:

Semestre:

Profesor que te aprueba:

Correo del profesor:

Figura 5.51 Mapa de calor de la tarea 6

Crea un nuevo **curso**

Da click y escoge el trailer de tu nuevo curso o arrastralo aquí.
MP4 (Max 100MB)

Título del curso:

Autor del curso:

Categoría del curso: Fundamentos de programación

Descripción:

Figura 5.52 Mapa de calor de la tarea 7

ANEXO IX

Mockups

Para visualizar los mockups completos, se puede ingresar al siguiente link:

<https://www.figma.com/file/cfCWW6PyIKvc1XX53BF8pM/Poli-Virtual?type=design&node-id=1%3A1>

[id=0%3A1&mode=design&t=Utd56KeWrGcJFaSv-1](#)

Prototipo iterativo

Para interactuar con los mockups, se puede ingresar al siguiente link:

[https://www.figma.com/proto/cfCWW6PyIKvc1XX53BF8pM/Poli-Virtual?type=design&node-id=1-2&t=a0KVmaXuqUGUzMPP-1&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=1%3A2&mode=design](#)

Código de desarrollo

Para mayor información acerca del programa, se puede ingresar al siguiente link:

[https://github.com/RickC1218/poli-virtual](#)