Universidad de las Ciencias Informáticas
CISOL, Centro de Investigación de Software Libre, Facultad de Tegnologías Interactivas

Portal Web para la Fundación Climática IRIS.

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

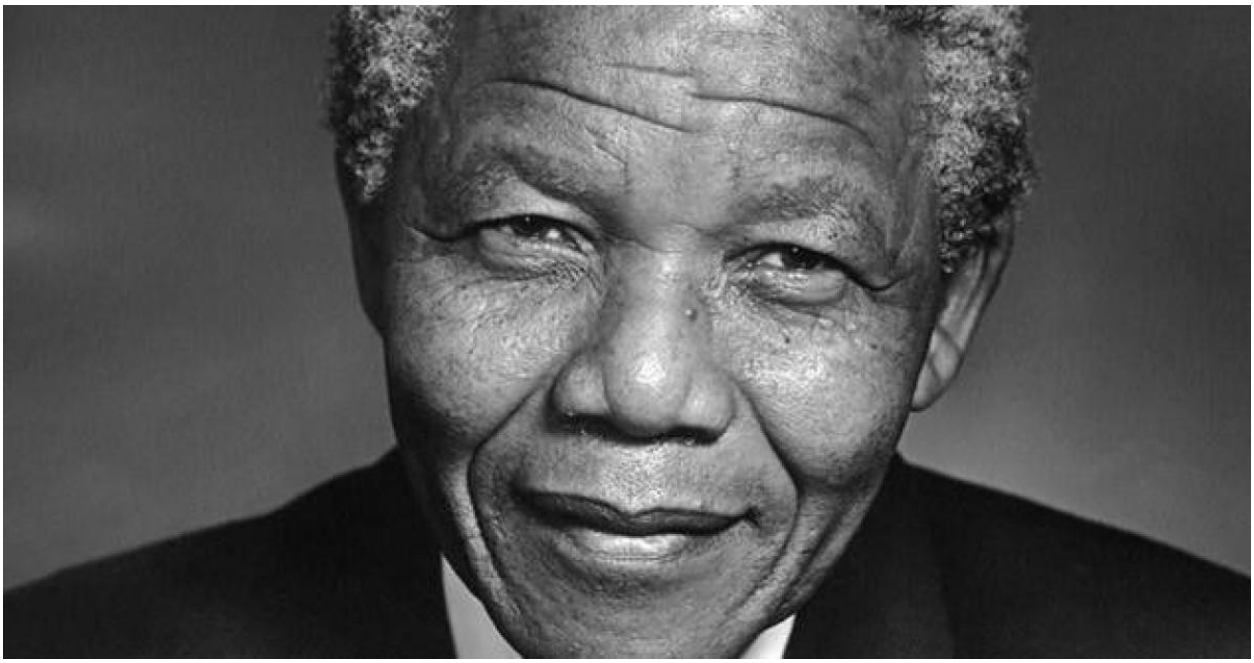
Autor: Ricardo Sotolongo Rosabal

Tutores: Ing. Luis Manuel Valera Pérez

Ing. Rubén Nelsón Sotolongo Méndez

Dr. C José Cruz Rodríguez

La Habana, 2024



"[...] el coraje no es la ausencia de miedo, sino el triunfo sobre él. El valiente no es quien no siente miedo, sino quien conquista ese miedo."

Nelson Mandela

Dedicatoria

A mi madre, por ser mi mayor ejemplo de fortaleza y amor incondicional, y a mi novio, por su apoyo constante y su fe en mí incluso en los momentos más difíciles. Gracias por ser mi motor y mi refugio en este camino.

Agradecimientos

Agradecer, es valorar las huellas que otras personas dejan en nuestro camino. Este logro no habría sido posible sin el apoyo, el cariño y la guía de quienes estuvieron a mi lado en cada etapa de mi vida. Por ello, quiero dedicar estas palabras a expresar mi gratitud a todos aquellos que, de una u otra forma, contribuyeron a la realización de este no sueño.

A mi madre,

No sería agradecido, si no comenzara por mi madre, artífice de quien soy y seré. De sus noches en vela en aquellos momentos cuando las letras parecían un verdadero desafío.

Recuerdo con claridad cómo, al enfrentarme a la historia, una materia en la que nunca sobresalí, ella se sentaba conmigo a repasar, a ayudarme a entender los textos, incluso cuando me resultaba casi imposible retener algo. Era un desastre con las letras, pero aun así, a la edad de 14 años, soñaba con ser abogado, a pesar de que todo apuntaba a que ese camino no era el mío. Mi madre, con su sabiduría y visión clara, no me apoyó en ese sueño, dejándome claro que los números eran mi verdadero lenguaje, que el derecho no se me daría. No entendí entonces, pero comprendí con el tiempo que sus palabras no eran desánimo, sino una guía para encontrar mi verdadera pasión.

Después quise seguir sus pasos y pedí estudiar arquitectura, pero la vida, con sus giros inesperados, me llevó por otro camino. Fue entonces cuando descubrí la informática, y cómo, al fin, algo encajaba. En las vacaciones, cuando no tenía obligación de estudiar, comencé a aprender por gusto, por placer, sin presiones, sin expectativas. Y fue entonces cuando encontré mi verdadera vocación, esa que, aunque no la entendiera al principio, siempre estuvo ahí, esperando ser

descubierta.
A mi madre, que en un momento de la vida, le tocó ser madre y padre a la vez, asumiendo una carga que no le correspondía, pero que afrontó con la valentía de quien nunca se rinde. Sacó adelante a sus dos hijos con una fuerza inquebrantable, sin que jamás nos faltara lo esencial, ni en lo material ni en lo emocional. Su esfuerzo diario, su sacrificio y su amor incondicional fueron la base sobre la que construimos nuestras vidas. Ella fue, y sigue siendo, el ejemplo de que la verdadera fortaleza no se mide por lo que tenemos, sino por lo que somos capaces de dar.

A mi padre,

Quien me forjó en carácter y me inculcó el deseo de triunfar en la vida. Su ejemplo de dedicación, disciplina y trabajo duro fue la base de mi entendimiento sobre lo que realmente significa luchar por nuestros sueños. Gracias a él, aprendí que los desafíos son solo oportunidades disfrazadas, y que la perseverancia es la clave para alcanzar todo lo que nos proponemos. Su influencia en mi vida ha sido fundamental para que nunca me rinda, para que siga adelante, incluso cuando el camino parece difícil.

A mi hermano,

Quien me enseñó lo que es tener paciencia, especialmente por lo intranquilo que puede ser, pero también por la forma en que enfrenta sus retos con determinación. Eres el cariñoso de la familia, siempre dispuesto a ofrecer una palabra de aliento o un gesto de apoyo cuando más lo necesitamos.
Tu dedicación al ejercicio es un claro ejemplo de esfuerzo y disciplina. Te levantas todos los días a las 5 de la mañana para hacer ejercicio antes de ir a la escuela, demostrando un compromiso inquebrantable con tus sueños. Luego, después de cumplir con tus responsabilidades escolares, sigues entrenando con la misma pasión y energía en el campo de fútbol, siempre con la mirada puesta en tu futuro como futbolista.

Tu sueño de ser futbolista refleja no solo tu talento, sino también tu tenacidad y tu capacidad para enfrentar cualquier desafío. Gracias por enseñarme, con tu ejemplo, que todo es posible cuando se tiene disciplina, amor por lo que se hace y, sobre todo, una actitud positiva.

A mi novio,

Quien me enseñó el amor de pareja, complementando el amor que ya tengo de mi familia y el amor por mi carrera. Tu presencia ha sido una de las bendiciones más grandes en mi vida, mostrándome que el amor no solo se construye a partir de la convivencia, sino de los pequeños detalles, de cómo nos apoyamos mutuamente en cada paso que damos, en cada proyecto y en cada sueño que compartimos. Gracias por enseñarme a ser vulnerable y a entender que el amor en pareja no solo es apoyo, sino también respeto, comprensión y complicidad.

A ti recurro cuando el estrés me agobia, cuando siento que la carga del día se vuelve pesada. Tus abrazos tienen el poder de aliviar mi mente y calmar el caos que a veces siento. En esos momentos en los que el agotamiento mental parece no tener fin, solo estar a tu lado es suficiente para encontrar calma. Es increíble cómo un abrazo puede ser tan reconfortante y hacer que todo se vuelva más llevadero.

Con tu compañía, también logro desconectar de las presiones diarias. Juntos vemos películas de suspenso, esas que nos hacen pensar y nos envuelven en tramas que nos desafían a resolver misterios. Nos quedamos hasta altas horas de la noche, haciendo explotar nuestras mentes con teorías e ideas sobre lo que podría pasar. Esas películas, nos permiten disfrutar del momento y olvidarnos, por un rato, de las responsabilidades que nos esperan. Esos momentos, tan sencillos pero tan significativos, me recuerdan la importancia de tomar un descanso, de dejar ir las preocupaciones y de disfrutar del presente a tu lado.

Me escuchas incansablemente, sin juzgar, cuando comparto mis problemas o mis dudas sobre los proyectos en los que estoy trabajando. Aunque no siempre tengas la respuesta, lo que más valoro es que siempre estás allí para escucharme, para darme ese espacio seguro donde puedo expresar mis inquietudes sin temor.

Tu apoyo emocional es invaluable, porque aunque las soluciones no siempre sean claras, el hecho de saber que cuento contigo para acompañarme en el proceso hace todo mucho más llevadero.

La creación de recuerdos imborrables a tu lado ha sido una de las experiencias más valiosas de nuestra relación. Las salidas a fiestas, aquellas noches en las que nos enfrentábamos al hecho de no tener transporte para regresar a la escuela, pero aun así decidíamos salir, sin importar las dificultades, son un claro ejemplo de cómo cada momento juntos se transformaba en un recuerdo único. Nos sentábamos en el malecón, rodeados de la calma de la noche, esperando que el tiempo pasara, mientras conversábamos, reíamos y simplemente disfrutábamos de la compañía del otro.

Lo más hermoso de nuestra relación es que me has enseñado que la diversión no solo se encuentra en las fiestas o en los momentos de alboroto. Hemos compartido también días tranquilos, visitando museos, paseando por jardines o asistiendo a presentaciones artísticas. Cada una de esas experiencias me ha mostrado que la verdadera diversión radica en la posibilidad de disfrutar juntos, sin importar la actividad, y encontrar belleza en los detalles más sencillos de la vida.

Cada vez que teníamos que hacer algo, yo recurría al "nosotros" mayestático, como si de alguna manera incluyera nuestras voluntades en un único esfuerzo conjunto. Sin embargo, siempre me corregías de manera dulce y divertida, diciéndome que en realidad, "era solo tú". Y, aunque lo decías con una sonrisa, nunca dejaba de ser claro que, al final, te hacías cargo de todo, con una actitud tranquila y generosa. Tu manera de tomártelo con humor, sin dejar de lado la sinceridad, me enseñó que la verdadera colaboración no siempre requiere grandes palabras, sino acciones que hablan por sí solas.

A mis tutores,

Gracias por su apoyo y orientación durante este proceso. Su paciencia, sabiduría y compromiso han sido fundamentales para mi crecimiento académico y personal. No solo me guiaron en los momentos de duda, sino que también me motivaron a alcanzar mis metas y a seguir aprendiendo con pasión. Cada consejo y cada

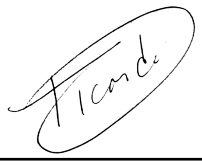
palabra de aliento fueron una piedra más en el camino que hoy me permite estar aquí. Aprecio profundamente su dedicación y esfuerzo para hacer de mí una mejor versión de mí mismo.

Nunca bastarán las hojas para expresar todo lo que tengo para agradecer. A todos los que han sido parte de mi vida, especialmente a mis amigos, que se han convertido en esa segunda familia, esa familia que uno elige. Gracias por estar siempre, por compartir risas, preocupaciones y alegrías. Cada uno de ustedes ha dejado una huella que me acompaña y me fortalece. No hay palabras suficientes para agradecerles por su apoyo, su amor y su lealtad incondicional. Mi vida está llena de momentos valiosos gracias a ustedes, y me siento afortunado/a de contar con una segunda familia tan especial.

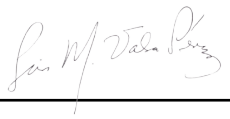
Declaración de autoría

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales sobre esta, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los 27 días del mes de noviembre del año 2024.



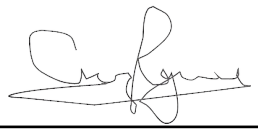
Ricardo Sotolongo Rosabal
Autor



Ing. Luis Manuel Valera Pérez
Tutor



Ing. Rubén Nelsón Sotolongo Méndez
Tutor



Dr. C José Cruz Rodríguez
Cotutor

Resumen

La presente investigación se refiere a un problema de actualidad y gran importancia para toda la población como es el cambio climático. El portal existente en la Fundación Climática Investigación Resiliencia Innovación Sostenibilidad (IRIS) en Cuba posee deficiencias en diferentes elementos que van desde el aspecto visual que, no se corresponde con las expectativas y necesidades de representatividad de identidad de la organización, hasta problemas funcionales. El presente trabajo de diploma que lleva por título: Portal Web para la Fundación Climática IRIS tiene como objetivo diseñar un nuevo portal web con funcionalidades que favorecerán la divulgación y acceso a los recursos de información que gestiona la organización. Para el desarrollo de la propuesta, se emplean herramientas de código abierto como Drupal, MariaDB, Apache, PHP, CSS, HTML, JavaScript y como metodología de desarrollo el Proceso Unificado Ágil, variación UCI, de acuerdo con las políticas de informatización de la universidad. Las pruebas realizadas garantizan la confiabilidad del mismo y por tanto la entrega de una solución útil que permite mejorar la difusión de información.

Palabras clave: cambio climático, disufión de la información, portal web.

Índice general

Introducción **1**

1 Fundamentación Teórica **5**

1.1 Marco teórico 5

1.1.1 Difusión de la información 5

1.1.2 Evolución de la web 5

1.1.3 Portales web 6

1.1.4 Clasificación de los portales web 6

1.2 Estudio de soluciones homólogas 7

1.2.1 Portales Internacionales 7

1.2.2 Portales Nacionales 8

1.2.3 Resultados obtenidos del estudio de portales homólogos 9

1.3 Metodología, lenguajes, tecnologías y herramientas 10

1.3.1 Metodología de desarrollo 10

1.3.2 Sistemas de Gestión de Contenido (CMS, por sus siglas en inglés) 12

1.3.3 Lenguajes de marcado y estilo 13

1.3.4 Motores de plantillas 16

1.3.5 Lenguajes de programación 16

1.3.6 Marco de trabajo 17

1.3.7 Servidores de aplicaciones web 18

1.3.8 Sistema gestor de base de datos 18

1.3.9 Herramientas 19

1.4 Conclusiones parciales 22

2 Análisis y diseño para el portal web para la Fundación Climática IRIS **23**

2.1 Propuesta de solución 23

2.1.1 Especificación de requisitos de *software* 24

2.1.2 Descripción de requisitos de *software* (Historias de usuario (HU)) 31

2.1.3 Tarjetas Colaborador de Responsabilidad de Clase (CRC, por sus siglas en inglés) . . 33

2.1.4 Plan de Iteraciones 34

2.2 Diseño arquitectónico . . . 35
2.2.1 Patrón arquitectónico . . . 35
2.2.2 Patrones de diseño . . . 37
2.2.3 Patrones de diseño Banda de los Cuatro (GOF, por sus siglas en inglés) . . . 37
2.3 Modelo de datos . . . 39
2.4 Modelo de despliegue . . . 40
2.5 Conclusiones parciales . . . 41

3 Implementación y validación del portal web para la Fundación Climática IRIS 42
3.1 Estándares de codificación . . . 42
3.2 Tareas de Ingeniería . . . 49
3.3 Aplicación de la estrategia de validación del portal web de la Fundación Climática IRIS . . . 50
3.3.1 Pruebas de rendimiento . . . 50
3.3.2 Pruebas de seguridad . . . 52
3.3.3 Pruebas de usabilidad . . . 53
3.4 Satisfacción de usuarios con el portal . . . 55
3.5 Conclusiones parciales . . . 57

Conclusiones 58

Recomendaciones 59

Referencias bibliográficas 60

Apéndices 65

A Historias de usuario (HU) 66

B Tarjetas CRC 105

C Tareas de Ingeniería 108

Índice de figuras

1.1 Escenarios metodología Proceso Unificado Ágil (AUP, por sus siglas en inglés)-Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). 12

2.1 Arquitectura de información de la propuesta de solución. 24
2.2 Arquitectura de software, 5 capas. 36
2.3 Modelo de datos. 40
2.4 Diagrama de despliegue. 41

3.1 Pruebas de usabilidad. 55
3.2 Pruebas de satisfacción del usuario. 56

Índice de tablas

2.1 Requisitos funcionales . . . 25
2.1 Continuación de la página anterior . . . 26
2.1 Continuación de la página anterior . . . 27
2.1 Continuación de la página anterior . . . 28
2.1 Continuación de la página anterior . . . 29
2.1 Continuación de la página anterior . . . 30
2.2 Historia de usuario # 1 . . . 31
2.3 Historia de usuario # 2 . . . 32
2.4 Tarjeta CRC # 1 . . . 34
2.5 Tarjeta CRC # 2 . . . 34
2.6 Tabla de Iteraciones y Historias de Usuario . . . 35

3.1 Tarea de ingeniería # 1 . . . 50
3.2 Tarea de ingeniería # 2 . . . 50
3.3 Resultados de las pruebas de rendimiento con 50 y 100 usuarios . . . 52
3.4 Lista de principales vulnerabilidades y sus ocurrencias . . . 53
3.5 Evaluación de Visibilidad del Sistema . . . 54
3.6 Evaluación de Lenguaje Común entre el Sistema y el Usuario . . . 54
3.7 Prueba de aceptación # 1 . . . 55
3.8 Prueba de aceptación # 2 . . . 56

A.1 Historia de usuario # 3 . . . 66
A.2 Historia de usuario # 4 . . . 67
A.3 Historia de usuario # 5 . . . 67
A.4 Historia de usuario # 6 . . . 68
A.5 Historia de usuario # 7 . . . 69
A.6 Historia de usuario # 8 . . . 70
A.7 Historia de usuario # 9 . . . 71
A.8 Historia de usuario # 10 . . . 72
A.9 Historia de usuario # 11 . . . 73
A.10 Historia de usuario # 12 . . . 73

A.11 Historia de usuario # 13 74
A.12 Historia de usuario # 14 75
A.13 Historia de usuario # 15 76
A.14 Historia de usuario # 16 77
A.15 Historia de usuario # 17 78
A.16 Historia de usuario # 18 79
A.17 Historia de usuario # 19 80
A.18 Historia de usuario # 20 81
A.19 Historia de usuario # 21 82
A.20 Historia de usuario # 22 83
A.21 Historia de usuario # 23 84
A.22 Historia de usuario # 24 85
A.23 Historia de usuario # 25 85
A.24 Historia de usuario # 26 86
A.25 Historia de usuario # 27 87
A.26 Historia de usuario # 28 88
A.27 Historia de usuario # 29 89
A.28 Historia de usuario # 30 90
A.29 Historia de usuario # 31 90
A.30 Historia de usuario # 32 91
A.31 Historia de usuario # 33 92
A.32 Historia de usuario # 34 93
A.33 Historia de usuario # 35 94
A.34 Historia de usuario # 36 95
A.35 Historia de usuario # 37 96
A.36 Historia de usuario # 38 96
A.37 Historia de usuario # 39 97
A.38 Historia de usuario # 40 98
A.39 Historia de usuario # 41 98
A.40 Historia de usuario # 42 99
A.41 Historia de usuario # 43 100
A.42 Historia de usuario # 44 101
A.43 Historia de usuario # 45 102
A.44 Historia de usuario # 46 103
A.45 Historia de usuario # 47 103
A.46 Historia de usuario # 48 104

B.1 Tarjeta CRC # 3 105

B.2 Tarjeta CRC # 4 . . . 105
B.3 Tarjeta CRC # 5 . . . 106
B.4 Tarjeta CRC # 6 . . . 106
B.5 Tarjeta CRC # 7 . . . 106
B.6 Tarjeta CRC # 8 . . . 107
B.7 Tarjeta CRC # 9 . . . 107

C.1 Tarea de ingeniería # 3 . . . 108
C.2 Tarea de ingeniería # 4 . . . 108
C.3 Tarea de ingeniería # 5 . . . 108
C.4 Tarea de ingeniería # 6 . . . 109
C.5 Tarea de ingeniería # 7 . . . 109
C.6 Tarea de ingeniería # 8 . . . 109
C.7 Tarea de ingeniería # 9 . . . 110
C.8 Tarea de ingeniería # 10 . . . 110
C.9 Tarea de ingeniería # 11 . . . 110
C.10 Tarea de ingeniería # 12 . . . 110
C.11 Tarea de ingeniería # 13 . . . 111
C.12 Tarea de ingeniería # 14 . . . 111
C.13 Tarea de ingeniería # 15 . . . 111
C.14 Tarea de ingeniería # 16 . . . 111
C.15 Tarea de ingeniería # 17 . . . 112
C.16 Tarea de ingeniería # 18 . . . 112
C.17 Tarea de ingeniería # 19 . . . 112
C.18 Tarea de ingeniería # 20 . . . 112
C.19 Tarea de ingeniería # 21 . . . 113
C.20 Tarea de ingeniería # 22 . . . 113
C.21 Tarea de ingeniería # 23 . . . 113
C.22 Tarea de ingeniería # 24 . . . 114
C.23 Tarea de ingeniería # 25 . . . 114
C.24 Tarea de ingeniería # 26 . . . 114
C.25 Tarea de ingeniería # 27 . . . 114
C.26 Tarea de ingeniería # 28 . . . 115
C.27 Tarea de ingeniería # 29 . . . 115
C.28 Tarea de ingeniería # 30 . . . 115
C.29 Tarea de ingeniería # 31 . . . 115
C.30 Tarea de ingeniería # 32 . . . 116
C.31 Tarea de ingeniería # 33 . . . 116

C.32 Tarea de ingeniería # 34 116
C.33 Tarea de ingeniería # 35 116
C.34 Tarea de ingeniería # 36 117
C.35 Tarea de ingeniería # 37 117
C.36 Tarea de ingeniería # 38 117
C.37 Tarea de ingeniería # 39 118
C.38 Tarea de ingeniería # 40 118
C.39 Tarea de ingeniería # 41 118
C.40 Tarea de ingeniería # 42 118
C.41 Tarea de ingeniería # 43 119
C.42 Tarea de ingeniería # 44 119

Introducción

La Tierra está sufriendo las consecuencias de las exigencias de la civilización actual: falta de agua, degradación de los suelos, deforestación, expansión de desiertos, deshielo de glaciares y extinción de especies. Una emergencia a nivel mundial, que afecta áreas fundamentales como la energía, la comida, el ambiente, las finanzas y la economía, está golpeando a la población de forma justa debido principalmente al fenómeno del calentamiento global (Martínez Quintana, 2022).

De acuerdo con las Naciones Unidas, el cambio climático implica "variaciones duraderas en las temperaturas y en los esquemas climáticos". Desde el siglo XIX, aunque algunos cambios son naturales, las actividades humanas han sido la principal causa del brusco cambio climático, especialmente por la quema de combustibles fósiles como el carbón, petróleo y gas, generando gases de efecto invernadero (Colmenárez, 2024).

La degradación del medio ambiente, junto con el cambio climático resultante, son vistos como desafíos a nivel mundial. Debido a esto, ciertos gobiernos están tomando acciones para hacer frente a estos problemas, como la restauración y protección de ecosistemas clave, el apoyo a pequeños agricultores, la promoción de energías renovables, la lucha contra contaminantes climáticos de vida corta y la atención tanto en la mitigación como en la adaptación. El cambio climático global en Cuba impacta y continuará impactando en su seguridad nacional y varios sectores: agricultura, ecosistemas terrestres, hidrología, recursos hídricos, zonas costeras, áreas marinas, asentamientos urbanos, salud pública y turismo (Martínez Quintana, 2022).

La seguridad nacional de Cuba puede manifestarse en distintas áreas, sin embargo, es claro que el cambio climático incide directamente en la seguridad ambiental, económica, ante desastres, alimentaria y biológica. El gobierno de Cuba ha implementado un proyecto denominado Tarea Vida, basado en las ideas del líder histórico de la Revolución Cubana, Fidel Castro Ruz, con el fin de abordar esta problemática (ibíd.). Este plan del Estado Cubano se enfoca en los municipios costeros y toma medidas estratégicas para proteger las zonas más vulnerables (García Breffe; Aldana Aldana y Gamboa Rodríguez, 2018).

Durante este procedimiento, la población cubana juega un rol crucial, llevando a cabo acciones para abordar de manera más efectiva el cambio climático. Las Entidades de ciencia e innovación tecnológica (ECIT) se dedican de forma diligente a encontrar soluciones científicas y técnicas en diferentes áreas de la gestión del conocimiento, lo que ayuda a reducir los problemas principales de manera efectiva (Évora Capote, 2013).

Durante los últimos tres años, el Centro de Estudios y Manejo Integrado de Zonas Costeras (CEMZOC) de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, ha observado un rápido cambio ambiental en el oriente

cubano, prediciendo una disminución en la disponibilidad de agua, erosión costera, degradación del suelo, aumento en el nivel del mar, mayor temperatura del mar, y contaminación en aguas terrestres y marinas. En los asentamientos costeros se presentan largos períodos de sequía, junto con la presencia de contaminantes y desechos acumulados que afectan la vegetación marina. Esto provoca erosión en las playas, desbordamiento de ríos, inundaciones por lluvias intensas en zonas urbanas y rurales, y cambios en la economía y estilo de vida de las personas. Estas provincias orientales, Santiago de Cuba, Granma, Guantánamo, Holguín y Las Tunas, presentan esta situación y se puede ver un patrón parecido en todas partes de Cuba (Brull González, 2022).

El Proyecto de Infocomunicación ha realizado 18 investigaciones entre 2017 y 2020 sobre desastres naturales y cuestiones ambientales en la región oriental. Estos estudios han demostrado que los mensajes transmitidos por varios medios de comunicación no tienen siempre impacto en la conducta de la población. Los emisores de información no suelen brindar el conocimiento continuo necesario sobre el cambio climático, lo cual dificulta que los receptores puedan analizar las repercusiones sanitarias, económicas y sociales de estas transformaciones en la vida actual (ibíd.).

Frente a esta serie de catástrofes que pone en peligro a la humanidad, es crucial contar con conocimiento e información para promover la educación y la cultura de las personas, e influir en comportamientos vinculados con la resiliencia y la sostenibilidad. Es por eso que se requiere desarrollar estrategias de comunicación que expandan la atención social y ambiental, y también aumenten la conciencia pública sobre los riesgos derivados de los impactos del cambio climático (ibíd.).

La administración de conocimiento e información ayuda a las organizaciones y sus integrantes a entender cómo se llevan a cabo los procesos relacionados con el desarrollo del aprendizaje, como la innovación, la formación, la investigación y otras acciones. Generar conocimiento garantiza la durabilidad y continuidad de las acciones de diversas organizaciones: instituciones, empresas, medios de comunicación y comunidades, enfocadas en la gestión social y ambiental de la población en general (ibíd.).

La recién creada Fundación Climática IRIS en Cuba tiene la responsabilidad de informar sobre los impactos del cambio climático y fomentar actividades que favorezcan el medio ambiente. La fundación tiene como metas principales, según lo establecido en su decreto fundacional, organizar el saber científico y popular de la sociedad cubana para utilizarlo en la construcción de un desarrollo económico y social sostenible frente a los desafíos del clima y el cambio climático, aplicando acciones de adaptación y mitigación (Departamento de Comunicación, 2023).

La Fundación Climática IRIS tiene como objetivo promover el desarrollo local en Cuba, involucrando a diversos sectores de la sociedad en la lucha contra el cambio climático. También se integrará en los esfuerzos regionales para adaptarse y mitigar este fenómeno, utilizando el conocimiento científico y las capacidades institucionales del país (ibíd.).

Dentro de sus responsabilidades, la institución llevará a cabo investigaciones, conferencias científicas y tecnológicas para compartir información, coordinará encuentros tanto a nivel nacional como internacional en su campo de trabajo y divulgará los logros de proyectos tanto locales como internacionales mediante

estrategias de comunicación. Igualmente, la Fundación Climática IRIS se dedicará a conseguir ayuda financiera y apoyar iniciativas destinadas a mejorar la vida de los cubanos en un entorno de cambio climático, facilitando la conexión entre proyectos y donantes, y actuando como intermediario ante el Fondo Verde para el Clima y otros fondos relacionados con el clima (Departamento de Comunicación, 2023).

A través de estos proyectos, la Fundación Climática IRIS pretende fortalecer a la población, crear conciencia sobre el medio ambiente y fomentar acciones tangibles para asistir en la recuperación de la naturaleza tras los impactos del cambio climático. Su función es esencial para abordar este desafío mundial a nivel comunitario, fomentando la resistencia y la capacidad de perdurar en las comunidades más desprotegidas (ibíd.).

La Fundación Climática IRIS se encuentra ante diversos retos con su actual portal web que reducen su capacidad para crear conciencia de manera efectiva sobre el cambio climático. Un primer impacto negativo puede surgir debido al diseño poco atractivo y a la tecnología obsoleta, lo que podría evitar que los visitantes se interesen en el contenido. La ausencia de actualizaciones periódicas sugiere que el sitio web no sigue las últimas tendencias y mejores prácticas.

El portal también carece de características importantes que serían útiles para la misión de la fundación. La falta de un sistema para gestionar el equipo y las alianzas de la fundación dificulta mostrar a los miembros del equipo y sus calificaciones, y evidenciar la eficacia de la organización a través de sus asociaciones. Los contratiempos en la funcionalidad, como la falta de coherencia en la exposición de proyectos, pueden causar confusión y molestia a los visitantes, minando la credibilidad de la entidad.

La carencia de datos significativos sobre el cambio climático y los trabajos de la fundación para enfrentarlo representa una oportunidad desaprovechada para instruir y motivar a los visitantes con información persuasiva. Para hacer frente a estos retos, es necesario mejorar de forma completa el sitio web de la Fundación Climática IRIS.

Arribado a este punto, se identificó el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir en la divulgación de la información de la Fundación Climática IRIS?

El **objeto de estudio** está centrado en los portales web sobre el cambio climático y el **campo de acción** se enmarca en el portal web de la Fundación Climática IRIS.

Basado en la idea anteriormente expuesta, se define como **objetivo general**: desarrollar un portal web para la Fundación Climática IRIS.

Para cumplir con el objetivo general, se han trazado los siguientes **objetivos específicos**:

1. Elaboración del marco teórico asociado a los portales web sobre el cambio climático.
2. Caracterización del estado del arte del portal web de la Fundación Climática IRIS.
3. Selección de las principales herramientas y tecnologías a utilizar.
4. Desarrollo del portal web de la Fundación Climática IRIS.
5. Aplicación de una estrategia de prueba para validar el portal web de la Fundación Climática IRIS.

Métodos Científicos

Métodos Teóricos

- Histórico-lógico: Posibilitó el estudio de los conceptos fundamentales relacionados con los sistemas web para manejar datos sobre el calentamiento global.
- Inducción-deducción: Aplicado al estudio de los comportamientos y características de sistemas en línea que gestionan información sobre el cambio climático.

Métodos Empíricos

- Encuesta: Método usado para recopilar información a través de un conjunto de interrogantes que revelan las distintas opiniones de los empleados de la Fundación Climática IRIS.
- Observación: Permite adquirir información sobre los portales actuales, identificando deficiencias y fortalezas en el entorno para mejorar la propuesta de solución y atender las necesidades del usuario final.

Estructura de la Investigación por Capítulos

El presente documento consta de tres capítulos:

Capítulo 1: Fundamentación teórica sobre el desarrollo web: Implica establecer la base teórica del tema a investigar mediante un análisis del panorama actual a nivel nacional y global, considerando las tendencias vigentes. También incluirá la justificación de por qué se eligieron la metodología, tecnologías y herramientas para la elaboración de la propuesta de investigación.

Capítulo 2: Análisis y diseño para el portal web para la Fundación Climática IRIS: Incluye una descripción de cómo será el portal web. Se realiza un análisis desde la perspectiva de la ingeniería de software, abordando aspectos importantes como la explicación general de la solución propuesta, definición de los requisitos de software, entre otros factores, con el fin de determinar cómo será el sitio web y sus diversas características distintivas.

Capítulo 3: Implementación y validación del portal web para la Fundación Climática IRIS: Se detallan los estándares de codificación empleados en el desarrollo del portal web para la Fundación Climática IRIS y se presentan fragmentos de código importantes. Se establece la estrategia de pruebas para comprobar las funciones completadas y se registra los resultados logrados.

CAPÍTULO 1

Fundamentación Teórica

Introducción

Para comprender la relevancia y necesidad de desarrollar la solución propuesta, es esencial realizar un estudio exhaustivo de los conceptos clave relacionados con el tema, así como de las soluciones existentes a nivel mundial. Este capítulo presenta el marco teórico de la investigación, analizando portales web similares y las soluciones disponibles tanto a nivel nacional como internacional. Además, se discuten las herramientas, tecnologías y metodologías seleccionadas para abordar el problema de investigación.

1.1. Marco teórico

Para una mejor comprensión de esta investigación, se presentan a continuación una serie de conceptos fundamentales asociados al objeto de estudio.

1.1.1. Difusión de la información

Difusión: es el método empleado para transmitir un mensaje a un receptor (Mauro, 2021).

Información: Se refiere al uso de datos para comunicar conocimientos, lo cual puede influir en los juicios y comportamientos del receptor (Dante y Ponjuán, 2020).

Difusión de la información: Se trata del proceso mediante el cual se distribuye un producto informativo al público, ya sea específico o general. Los métodos de difusión de información pueden incluir textos, imágenes, vídeos o elementos multimedia (Mauro, 2021).

1.1.2. Evolución de la web

La transformación de la comunicación y el acceso a la información ha sido radical gracias a la evolución de la web. En sus comienzos, Internet se fundamentaba en tecnologías como el correo electrónico, las listas de distribución y los foros de debate. Estas plataformas, a pesar de ser rudimentarias en contraste con los

estándares actuales, permitieron una comunicación efectiva y fueron pronto aceptadas por la comunidad científica para la difusión de información y la colaboración mundial.

La llegada de la Web 2.0 al inicio del siglo XXI marcó un cambio fundamental. Este nuevo enfoque, impulsado por personas como Dale Dougherty y Tim O'Reilly, presentó tecnologías y plataformas que promovían la interacción y la cooperación. Aparecieron blogs, wikis y redes sociales, brindando a los usuarios la posibilidad de no solo consumir contenido, sino también de crearlo y compartirlo de forma fácil y activa. Esto causó un aumento en la cantidad de contenido creado por los usuarios y una mayor igualdad en el acceso a la información.

En estos tiempos, internet continúa desarrollándose con la virtualización y nuevas tecnologías como el *cloud computing*, la realidad aumentada y virtual, y el metaverso. Estas innovaciones están ampliando las funciones de Internet, brindando experiencias más envolventes y a medida. El internet ha evolucionado de ser un simple medio de comunicación a ser un lugar donde se generan nuevas maneras de colaboración e interacción, cambiando constantemente nuestra forma de trabajar, aprender y relacionarnos (Fernández Muerza, 2022).

1.1.3. Portales web

Una página web representa la unidad más elemental y sencilla de información que se puede publicar en cualquier lugar accesible en internet. En contraste, un sitio web es un conjunto de páginas web interconectadas que posee un registro de dominio o dirección, lo que permite su localización en la red.

El término "portal"se utiliza para referirse a un sitio web especializado en un tema específico que ofrece una amplia variedad de información, contenidos y servicios relacionados. El concepto de portal evoca una "puerta grande", siendo el punto de inicio para un usuario que desea realizar una búsqueda en la web. Generalmente, los portales ofrecen diversos servicios como buscadores, foros, aplicaciones, servicios electrónicos, documentos, entre otros, y están diseñados para satisfacer las necesidades de un grupo específico de personas (@prender, 2022).

1.1.4. Clasificación de los portales web

Para tener una comprensión completa de lo que es un portal web, es crucial entender su variedad, ya que hay distintos tipos que pueden adaptarse de forma precisa a las necesidades de empresas y *freelancers* (Rootstack, 2022).

Portales horizontales: También llamados portales masivos, están dirigidos a un público extenso y proporcionan una gran cantidad de información y servicios, evitando la necesidad de buscar en varios sitios. Algunos ejemplos destacados incluyen Terra, AOL, AltaVista, UOL, Yahoo y MSN.

Portales verticales: Orientados a grupos específicos de personas, estos portales ofrecen información y funciones vinculadas a temas particulares. Algunos ejemplos son Forbes, InfoEmpleo y PortalMúsica.

Portales de cliente: Dirigidos a satisfacer las demandas de los clientes, estos portales ofrecen un acceso individualizado a información corporativa como facturas, pólizas, órdenes, envíos y pagos en la web,

utilizando credenciales de acceso.

Portales corporativos: son empleados dentro de compañías o entidades para proveer información a trabajadores, consumidores y aliados, facilitando la formación interna, la cooperación entre grupos y la administración de actividades cotidianas.

Portales educativos: Proporciona una variedad de materiales educativos, estas plataformas brindan una experiencia adaptada a cada usuario, facilitando la búsqueda de datos sobre estudios, notas y eventos de la institución.

Portales de información: Proporcionan contenido especializado atractivo para los usuarios, como portales de noticias secciones sobre actualidad, cultura, libros y tecnología.

Portales de recursos humanos: El propósito de estos portales es permitir que los trabajadores puedan acceder a información y trámites gestionados por el departamento de recursos humanos, presentando tanto oportunidades de empleo como formularios disponibles para personas ajenas a la organización.

Portales de comercio electrónico: Especializados en la comercialización de bienes o servicios, estos sitios web incluyen listas de productos, procedimientos de confirmación y elementos visuales distintivos de la marca.

Considerando la clasificación de los portales web y las necesidades específicas de la Fundación Climática IRIS, el portal se enmarca dentro de los portales informativos, debido a su propósito principal, proporcionar contenido especializado y actualizado relacionado con el cambio climático, noticias, convocatorias, proyectos, servicios y alianzas. Este enfoque permitirá a los usuarios acceder fácilmente a información relevante y confiable, fomentando la concienciación ambiental y promoviendo la participación activa en las acciones de la fundación. Un portal de este tipo garantizará la difusión eficiente del conocimiento y el fortalecimiento del compromiso con la causa climática.

1.2. Estudio de soluciones homólogas

Actualmente, los sitios web son vitales para compartir información con un gran número de personas en internet. Tomando en cuenta los retos y necesidades encontrados en la página web de la Fundación Climática IRIS, se ha optado por realizar un análisis comparativo de portales web que pertenecen a la misma categoría. El objetivo de esta investigación es reconocer componentes y atributos que puedan ayudar en la creación del nuevo portal.

1.2.1. Portales Internacionales

350.org

El sitio web de 350.org tiene un diseño atractivo y moderno que facilita la navegación y la búsqueda de información. Su objetivo principal es el desuso radical de la utilización de combustible fósil como motor que mueve al mundo. Además, proporciona formas interactivas para que los visitantes se involucren y tomen

medidas concretas. Sin embargo, el sitio carece de información detallada sobre ciertos temas relacionados con el cambio climático y como ayudarlo con distintas formas mas allá del uso de energías renovables, lo que limita la comprensión completa de los problemas (350.org, 2024).

Surfrider Foundation

La *Surfrider Foundation* se centra en la protección de los océanos y las playas, lo que lo hace especializado y enfocado en un tema importante. Proporciona información clara y concisa sobre sus misiones, programas y logros. Asimismo, ofrece formas claras para que los visitantes se involucren y apoyen sus iniciativas. No obstante, el sitio web carece de información sobre otros aspectos del cambio climático más allá de los relacionados con los océanos y las playas (Foundation, 2024).

Sierra Club

El sitio web de Sierra Club ofrece una amplia gama de contenido, incluyendo salidas al aire libre, revista Sierra y oportunidades para involucrarse. Proporciona información detallada sobre sus programas, revista y actividades, y facilita la participación en salidas al aire libre y otras actividades. Sin embargo, no cuenta con traducción a los lenguajes mas hablados dificultando la experiencia de las personas desconocedoras del idioma inglés (Club, 2024).

Clean Energy

El sitio web de *Clean Energy* se centra en la energía limpia y sostenible, ofreciendo información relevante sobre este tema crucial. Proporciona recursos educativos sobre energía limpia y sus beneficios, y ofrece formas claras para que los visitantes se involucren en la promoción de la energía limpia. No obstante, el sitio se limita en términos de la variedad de temas relacionados con el cambio climático que aborda, centrándose principalmente en la energía limpia (Energy, 2024).

1.2.2. Portales Nacionales

Tarea Vida

El portal web de la Tarea Vida es administrado por el Ministerio de Educación de Cuba. Ofrece información sobre los documentos oficiales que respaldan el plan, así como su presentación y valoración de contenido desde la perspectiva de la ciencia y la técnica. Sin embargo, el portal carece de contenido interactivo, noticias actualizadas y formas de participación ciudadana. La información se limita a los documentos fundacionales y presentaciones institucionales, sin profundizar en los avances, retos y acciones concretas que se están llevando a cabo en el marco de la Tarea Vida (Educación, 2024).

Portal Cuba

El Portal Cuba ofrece información sobre proyectos en implementación y negociación relacionados con el cambio climático, proporciona recursos útiles sobre el Programa de Habilitación y las Políticas Climáticas de Cuba, y destaca la participación de Cuba en la Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático. Sin embargo, cuenta con un diseño poco atractivo y con poca información al respecto sobre las medidas y tareas que implementan para mitigar los efectos del cambio climático (Cuba, 2024).

CEMZOC

El CEMZOC presenta una agenda de comunicación social para enfrentar el cambio climático en el oriente de Cuba, aborda la integración de estrategias de desarrollo social, cultural y económico con estrategias de comunicación, y promueve la participación ciudadana a través de un discurso persuasivo. Sin embargo, el contenido se centra específicamente en el oriente de Cuba, sin abarcar una perspectiva nacional, y puede carecer de información práctica y acciones concretas que los ciudadanos puedan emprender. Además, el diseño del portal del CEMZOC presenta un aspecto poco atractivo que podría afectar la experiencia del usuario (CEMZOC, 2024).

1.2.3. Resultados obtenidos del estudio de portales homólogos

El estudio de portales web homólogos a nivel internacional y nacional ha permitido identificar elementos relevantes que pueden ser aprovechados en el diseño del nuevo portal de la Fundación Climática IRIS.

A nivel internacional, se analizaron portales como 350.org, *Surfrider Foundation*, Sierra Club y *Clean Energy*. Estos sitios se caracterizan por un diseño atractivo y moderno que facilita la navegación, dividiendo en secciones específicas e intuitivas la información. Ofrecen contenido relevante sobre temas ambientales y climáticos, e incluyen formas interactivas para que los usuarios se involucren. Por ejemplo, el uso de menús desplegables y barras de búsqueda prominentes mejora la accesibilidad a la información. Además, integran mapas interactivos y gráficos dinámicos que visualizan datos de manera clara y comprensible. Sin embargo, algunos carecen de información detallada sobre ciertos temas o se limitan a abordar aspectos específicos como la protección oceánica o la energía limpia.

En el contexto nacional, se estudiaron los portales de la Tarea Vida y el Portal Cuba, así como el sitio del CEMZOC. Estos sitios proporcionan información sobre planes, políticas y proyectos relacionados con el cambio climático en Cuba. No obstante, presentan algunas debilidades como información desactualizada, falta de contenido interactivo, ausencia de noticias recientes y diseños poco atractivos que pueden dificultar la experiencia del usuario.

En general, el análisis de estos portales homólogos ha permitido identificar buenas prácticas en cuanto a diseño, contenido y funcionalidades que pueden ser adaptadas al nuevo portal de la Fundación Climática IRIS. La inclusión de una sección con noticias actualizadas y eventos, así como foros de discusión, son aspectos destacables. Asimismo, se han detectado áreas de mejora en términos de actualización de in-

formación, interactividad, participación ciudadana y presentación visual que deben ser consideradas en el desarrollo del nuevo sitio web. La implementación de un diseño *responsive* que se adapte a dispositivos móviles y la integración de una sección de Preguntas Frecuentes (FAQ, por sus siglas en inglés) para resolver dudas comunes también se consideran esenciales para mejorar la experiencia del usuario.

1.3. Metodología, lenguajes, tecnologías y herramientas

Desarrollar y mantener un portal web moderno demanda un enfoque metodológico sólido y el empleo de herramientas avanzadas que simplifiquen tanto el desarrollo como la gestión del proyecto. En épocas pasadas, las herramientas disponibles eran limitadas, lo que resultaba en una falta de control sobre la estructura del sitio y otras funciones esenciales. No obstante, en la actualidad, contamos con una variedad de metodologías y herramientas que nos permiten abordar el desarrollo de portales web de manera más eficiente y efectiva.

1.3.1. Metodología de desarrollo

A medida que el proyecto y el equipo de trabajo crecen, el desarrollo de software se vuelve más complicado. Llevar a cabo un proyecto sin la metodología correcta puede ocasionar dificultades, inexactitudes y demoras en la entrega, lo que ocasiona un producto final poco satisfactorio para el usuario. Debido a esto, surgieron las metodologías de desarrollo de software como una necesidad para asegurar un desarrollo más eficiente y productivo mediante la implementación de procesos y métodos (Zhuño Quizhpe, 2023).

Las maneras de desarrollar software han cambiado mucho con el tiempo, de simples documentos a ser fundamentales para un desarrollo eficaz de software. Estos enfoques son conjuntos de técnicas y procedimientos utilizados para crear y desarrollar sistemas informáticos que satisfagan las necesidades de los usuarios. Al aplicar un método organizado, se pretende aumentar la eficacia en la creación de software (ibíd.).

Un proceso de desarrollo de software incluye etapas o procedimientos que se llevan a cabo de forma sistemática para crear, elaborar, instalar y mantener un software desde el principio hasta alcanzar su objetivo de desarrollo. La aplicación posibilita una colaboración en equipo de forma ordenada y eficaz, lo cual ayuda a supervisar el trabajo y reducir errores (Gómez, 2020).

Utilizar una metodología permite una gestión más eficiente de los recursos y ahorra tiempo. Además, posibilita la anticipación de potenciales complicaciones y la reducción de errores al mínimo. No obstante, la decisión sobre qué metodología usar se basa en diversos aspectos, como el alcance del proyecto, la naturaleza del software y el número de integrantes del equipo. Así que, la decisión de cuál metodología utilizar queda en manos del autor (Solera, 2022).

AUP

El Proceso Unificado Ágil (AUP) representa una versión simplificada del Proceso Unificado Racional (Proceso Unificado Racional (RUP, por sus siglas en inglés)). Este enfoque describe de manera clara y accesible la forma de desarrollar aplicaciones de software empresarial utilizando técnicas ágiles y conceptos que siguen siendo válidos en el contexto del RUP. El AUP implementa métodos ágiles como el Desarrollo Dirigido por Pruebas (Desarrollo Dirigido por Pruebas (TDD, por sus siglas en inglés)), modelado ágil, gestión de cambios ágil y refactorización de bases de datos con el objetivo de aumentar la eficiencia (Pérez y Mondelo, 2021).

Ya que no hay una metodología de desarrollo de software que funcione para todas las situaciones, es esencial que cada metodología pueda ser personalizada según las particularidades de cada proyecto, como el equipo de trabajo y los recursos disponibles. Debido a esto, en la UCI, se ha desarrollado una versión modificada de la metodología AUP para ajustarla al ciclo de vida de la actividad productiva de la institución, conocida como AUP-UCI (ibíd.).

AUP-UCI

El propósito de esta metodología, basada en el AUP, es aumentar la calidad del software creado a través de la implementación de buenas prácticas, siguiendo las pautas del (Modelo de Integración de la Madurez de la Capacidad para el Desarrollo (CMMI-DEV, por sus siglas en inglés)). El CMMI-DEV ofrece orientación sobre cómo aplicar las mejores prácticas en una organización enfocada en la creación de productos y servicios de alta calidad (ibíd.).

En el desarrollo del portal se utilizó la metodología de Variación de AUP para la UCI, una adaptación creada por la universidad para dirigir la actividad productiva. Esta nueva versión concreta las características de las cuatro fases (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición) del AUP en tres fases: Inicio, Ejecución y Cierre (ibíd.).

La metodología AUP-UCI propone cuatro escenarios diferentes, en los cuales, dos de ellos, están definidos por el Modelo Conceptual (MC), como se muestran a continuación (Guerrero Castañeda, 2022):

- **Escenario 1**: Los proyectos que utilizan el modelo de negocio con Casos de Uso del Negocio (CUN) deben modelar el sistema empleando Casos de Uso del Sistema (CUS).
- **Escenario 2**: Los proyectos que emplean un MC para modelar el negocio deben también utilizar CUS para el modelado del sistema.
- **Escenario 3**: Los proyectos que describen el negocio a través de una Descripción de Proceso de Negocio (DPN) deben modelar el sistema utilizando una Descripción de Requisitos por Proceso (DRP).
- **Escenario 4**: Los proyectos que no cuentan con un modelo de negocio deben modelar el sistema utilizando Historias de usuario (HU).

Se eligió el escenario cuatro en la metodología, porque se considera que la propuesta no necesita modelar un negocio, sino simplemente digitalizar la información. Este caso se aplica especialmente a proyectos como



Figura 1.1. Escenarios metodología AUP-UCI.

Fuente: Godoy, 2020

el sitio web de la Fundación Climática IRIS, que ya tiene metas claramente establecidas. Este enfoque se destaca por su orientación al usuario, rapidez en el desarrollo y flexibilidad para ajustarse a cambios, lo que la convierte en la elección ideal para proyectos con requisitos cambiantes y en constante evolución.

Una vez que se ha establecido la metodología que dirigirá el desarrollo del portal, es fundamental llevar a cabo una investigación de las herramientas a emplear en la ejecución de la solución propuesta.

1.3.2. CMS

Los Sistemas de Gestión de Contenido (CMS) son plataformas integradas que permiten realizar diversas tareas relacionadas con la creación, diseño y organización de contenidos en entornos web, sin necesidad de poseer conocimientos avanzados de lenguajes de marcado o programación. Estos sistemas facilitan la creación, edición y mantenimiento de un sitio web, así como la gestión de diversos tipos de contenido, como vídeos o imágenes (Salazar y Junior, 2023).

Los CMS se presentan como herramientas de gran utilidad para la creación de centros documentales virtuales, archivos o bibliotecas, ya que permiten digitalizar parcial o completamente los servicios de estas unidades de información. Con ellos, es posible disponer de la documentación de forma dinámica e inteligente en un sitio web, gestionar la recuperación y difusión de la información, y organizar los contenidos para ofrecer una experiencia óptima a los usuarios (ibíd.).

Según autores como Sergio Bravo (2007), uno de los principales objetivos de un CMS es respaldar la creación, mantenimiento, distribución y disposición de la información en un sitio web, así como la estructuración del propio sitio. Esto implica que estos sistemas deben proporcionar herramientas para gestionar eficientemente los contenidos y su presentación en la web (ibíd.).

Los CMS más populares en la actualidad son Wordpress, Joomla y Drupal. Aunque tienen diferencias entre sí, comparten algunas características fundamentales, como ser software libre, estar programados en PHP y ser compatibles con servidores Apache.

En el contexto del Centro de Desarrollo (Centro de Innovación y Desarrollo para Internet (CIDI)), en el cual se lleva a cabo la investigación actual, se utiliza Drupal como el CMS para creación de portales web. Por lo tanto, se decidió utilizar Drupal como la herramienta base para la propuesta de solución, aprovechando su versatilidad y capacidad para gestionar contenidos de manera efectiva.

Drupal 10.3.6

Drupal es un CMS ampliamente reconocido por su especialización y modularidad. Su estructura se basa en módulos que permiten una gestión flexible de la funcionalidad del sitio. Al igual que Joomla, Drupal ofrece una completa guía de usuario que resulta fundamental para aprovechar al máximo sus capacidades. Es compatible con diversos sistemas operativos, como Linux, MacOS y Windows, y puede ejecutarse en servidores web como Apache, Nginx o Internet Information Services (IIS, por sus siglas en inglés). Además, se recomienda utilizar MariaDB como base de datos, aunque también es compatible con PostgresSQL o SQLite (Salazar y Junior, 2023).

Los módulos son componentes esenciales en Drupal, ya que amplían y complementan la funcionalidad del sitio. Al iniciar un nuevo sitio, Drupal incluye módulos preinstalados para gestionar cuentas de usuario, administrar contenido básico, manejar menús de navegación y crear vistas personalizadas. Los módulos adicionales pueden ser adquiridos e instalados posteriormente de forma gratuita, lo que hace que Drupal sea altamente flexible y adaptable a diversos proyectos. Por ejemplo, el módulo de taxonomía facilita la organización de contenidos mediante palabras clave estructuradas (ibíd.).

Drupal ofrece una amplia gama de opciones de diseño y configuración, soporte para múltiples idiomas, capacidad para manejar grandes volúmenes de tráfico y actualizaciones de seguridad periódicas. Muchos expertos consideran a Drupal como uno de los CMS más seguros y estables, gracias a su capacidad para mitigar amenazas potenciales que puedan afectar a los sitios web (ibíd.).

Se decide usar Drupal 10.2 debido a que introduce mejoras significativas que facilitan la gestión de contenidos, incluyendo una interfaz de usuario más intuitiva para campos, menús y taxonomías, y una nueva Interfaz de usuario (UI, por sus siglas en inglés) para gestionar revisiones de elementos multimedia. La colocación de bloques es más flexible gracias a la visibilidad condicionada por el estado de la respuesta Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP, por sus siglas en inglés). Además, la nueva funcionalidad integrada para la gestión de permisos más eficiente optimizan la administración del sitio. Con mejoras de rendimiento, soporte para Preprocesador de Hipertexto (PHP, por sus siglas en inglés) 8.3, adopción de atributos PHP para anotaciones y múltiples mejoras para desarrolladores, Drupal 10.2 ofrece una plataforma robusta y moderna, ideal para cualquier proyecto en comparación con versiones anteriores.

1.3.3. Lenguajes de marcado y estilo

HTML5

Lenguaje de Marcado de Hipertexto 5 (HTML5, por sus siglas en inglés), la quinta revisión y la versión más reciente del lenguaje de marcado para la creación de páginas web, introduce una serie de nuevas características que no solo proporcionan un soporte robusto para medios enriquecidos, sino que también mejoran significativamente el soporte para la creación de aplicaciones web interactivas (Barreiro, 2022).

Aunque HTML5 ha estado disponible durante algún tiempo, solo en los últimos años ha visto un notable aumento en su popularidad y adopción. Esto se debe a la creciente demanda de experiencias web más

dinámicas y multimedia, así como a la necesidad de mejorar la interoperabilidad entre diferentes dispositivos y navegadores (Barreiro, 2022).

HTML5 ofrece una variedad de beneficios. Por un lado, incluye nuevas etiquetas y APIs que facilitan la integración de contenido multimedia, como vídeo y audio, directamente en las páginas web sin la necesidad de complementos externos. Además, introduce nuevos elementos estructurales como <section>, <article>, <header>, <footer>, <nav>, y <figure>, que ayudan a organizar mejor el contenido y a mejorar la accesibilidad y el Optimización de Motores de Búsqueda (SEO, por sus siglas en inglés) de los sitios web (ibíd.).

Otra ventaja significativa de HTML5 es su capacidad para soportar aplicaciones web multiplataforma, lo que significa que los desarrolladores pueden crear aplicaciones que funcionan de manera consistente en diversos dispositivos, desde computadoras de escritorio hasta teléfonos móviles. Esto es posible gracias a la integración de tecnologías como Gráficos Vectoriales Escalables (SVG, por sus siglas en inglés) y la nueva etiqueta <canvas>, que permiten gráficos dinámicos y gráficos vectoriales escalables (ibíd.).

No obstante, como con cualquier tecnología, HTML5 también tiene sus desventajas. A pesar de sus avances, algunos navegadores más antiguos pueden no soportar completamente todas las características de HTML5, lo que puede requerir trabajo adicional para garantizar la compatibilidad retroactiva. Además, mientras que la especificación de HTML5 define cómo deben manejarse los errores de sintaxis, todavía puede haber variaciones en la implementación entre diferentes navegadores, lo que puede resultar en inconsistencias en la presentación y funcionalidad (ibíd.).

HTML5 representa un avance significativo en el desarrollo web, proporcionando herramientas poderosas para crear sitios y aplicaciones web más ricos e interactivos. Sin embargo, es importante considerar tanto sus beneficios como sus limitaciones al adoptarlo para asegurar una implementación efectiva y sin problemas. En vista de sus ventajas, como soporte multimedia, consistencia del código y optimización para plataformas móviles, y considerando que HTML5 viene integrado con Drupal 10.2, el equipo ha decidido utilizarlo en la creación del portal web. Esta combinación permitirá desarrollar un sitio robusto y adaptable, aprovechando las capacidades avanzadas de HTML5 junto con la flexibilidad y modularidad de Drupal.

CSS3

El impacto de Hoja de Estilos en Cascada nivel 3 (CSS3, por sus siglas en inglés) en el diseño web es innegable, ofreciendo una gama amplia de posibilidades para crear sitios web visualmente impresionantes y eficientes. Esta tecnología, siendo la última evolución en Hoja de Estilos en Cascada (CSS, por sus siglas en inglés), brinda mejoras significativas tanto en diseño como en rendimiento, lo que la convierte en una herramienta poderosa para diseñadores y desarrolladores web (Jesús, 2023).

Las ventajas de CSS3 son evidentes en sus mejoras estéticas y de rendimiento. Desde la implementación de diseños avanzados y creativos hasta la facilitación del diseño *responsive* y la optimización del código, CSS3 ha transformado la forma en que se construyen y presentan los sitios web. Su capacidad para mejorar la experiencia del usuario y su eficiencia en el rendimiento son puntos clave a considerar al utilizar esta

tecnología (Jesús, 2023).

La decisión de utilizar CSS3 en el proyecto se basa en su compatibilidad con Drupal 10.2 y en las ventajas que ofrece en términos de diseño y eficiencia. La integración de CSS3 con Drupal facilita la creación de sitios web atractivos y funcionales, aprovechando al máximo las capacidades de ambas tecnologías para lograr resultados óptimos en el desarrollo web.

SASS

Hojas de Estilo Sintácticamente Impresionantes (SASS, por sus siglas en inglés) es un procesador CSS que automatiza la generación de hojas de estilo, agregando características propias de lenguajes de programación como variables, funciones y selectores anidados. Esto hace que el CSS generado sea más fácil de mantener y reutilizar (Jiménez, 2019).

Las ventajas de utilizar SASS incluyen la reducción del tiempo para crear y mantener el CSS, la organización modular de los estilos (vital para proyectos grandes), estructuras avanzadas de programación, generación de distintos tipos de salida de manera sencilla, vigilancia automática de archivos, pocas dependencias (especialmente en la nueva versión dart-sass), muchas herramientas y librerías asociadas, y una comunidad activa de usuarios, por todas estas ventajas se decidió utilizar en la implementación del portal web (ibíd.).

YAML

Otro Lenguaje de Marcado Más (YAML, por sus siglas en inglés) es un lenguaje versátil y legible por humanos para serializar datos, frecuentemente usado en archivos de configuración. Utiliza una sintaxis minimalista basada en sangrías, pares clave-valor y convenciones intuitivas, lo que facilita la comprensión y edición de archivos por parte de desarrolladores y usuarios. YAML es neutral en cuanto a lenguaje de programación, lo que lo hace ideal para el intercambio de datos entre distintos sistemas. A diferencia de Notación de Objetos de JavaScript (JSON, por sus siglas en inglés) y Lenguaje de Marcado Extensible (XML, por sus siglas en inglés), YAML es más legible y soporta estructuras de datos complejas, aunque JSON es preferido en aplicaciones web por su compatibilidad (T. Khan y Goodwin, 2023).

La diferencia entre .yaml y .yml radica únicamente en la extensión del archivo; ambas se utilizan para denotar archivos en formato YAML y son interpretadas de la misma manera por las aplicaciones. Entre las ventajas de YAML destacan su simplicidad, compatibilidad y adecuación para archivos de configuración debido a su estructura clara y legible. Sin embargo, su dependencia de la correcta indentación puede ser una desventaja, ya que errores en el espaciado pueden causar problemas en la interpretación del archivo (ibíd.).

1.3.4. Motores de plantillas

Twig

Twig es un motor de plantillas para PHP que se destaca por su sintaxis intuitiva y su capacidad para separar la lógica de la presentación en las aplicaciones web. Pertenece a los proyectos de Drupal y se utiliza ampliamente para generar Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML, por sus siglas en inglés) a partir de datos proporcionados por aplicaciones PHP. Twig compila plantillas en código PHP optimizado, lo que garantiza un rendimiento rápido en tiempo de ejecución. Sus características principales incluyen una sintaxis sencilla, seguridad incorporada para prevenir ataques como inyecciones Secuencias de Comandos en Sitios Cruzados (XSS, por sus siglas en inglés), y la posibilidad de ser extendido con filtros y funciones personalizadas (BacaSoftware, 2023).

Entre las ventajas de usar Twig se encuentran su capacidad para mejorar la mantenibilidad del código y acelerar el desarrollo web, su seguridad robusta y su facilidad de integración con *frameworks* populares como Symfony y CMS Drupal. Sin embargo, algunas desventajas podrían ser la curva de aprendizaje inicial para quienes no están familiarizados con motores de plantillas y la necesidad de configurar adecuadamente el entorno de desarrollo para aprovechar al máximo sus capacidades (ibíd.).

1.3.5. Lenguajes de programación

PHP

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor de código abierto ampliamente utilizado en el desarrollo web, tanto para sitios estáticos como dinámicos y aplicaciones web. Con más del 78 % de todos los sitios web construidos con PHP, es una herramienta fundamental en la industria. Su versatilidad se refleja en su capacidad para ejecutarse en el navegador y en la línea de comandos, lo que lo hace ideal para crear servidores web y aplicaciones diversas (Guadalupe, 2023).

Actualmente, se está utilizando PHP 8.1.6 debido a incompatibilidades con versiones más recientes, como PHP 8.3, en la plataforma Drupal 10. A pesar de que PHP 8.3 ofrece mejoras en rendimiento, seguridad y una sintaxis más eficiente, la necesidad de compatibilidad con Drupal 10 obliga a mantener PHP 8.1.6, que aún proporciona un rendimiento robusto y suficiente para los requisitos actuales (cdmon, 2023).

Una de las ventajas clave de PHP 8.1.6 es su estabilidad, lo que garantiza un entorno seguro y eficiente para el desarrollo de aplicaciones web. Aunque no incorpora todas las optimizaciones de versiones más recientes, sigue siendo una herramienta confiable para crear aplicaciones dinámicas y escalables (ibíd.).

La seguridad sigue siendo una prioridad en PHP 8.1.6, lo que asegura una protección adecuada contra vulnerabilidades comunes en la web, una característica esencial para plataformas como Drupal, que manejan grandes volúmenes de contenido y usuarios en línea (ibíd.).

Es por estas razones que Drupal, un sistema de gestión de contenido popular, utiliza PHP 8.1.6 debido a incompatibilidades con versiones más recientes. Aunque PHP 8.3 ofrece mejoras en seguridad, rendimiento y eficiencia en la codificación, Drupal 10 mantiene el uso de PHP 8.1.6 para asegurar estabilidad y

compatibilidad en sus entornos de desarrollo.

JavaScript

El lenguaje de programación JavaScript es fundamental para el desarrollo web, proporcionando interactividad y dinamismo a las páginas. Sus ventajas incluyen la creación de interfaces atractivas, manipulación eficiente del Modelo de Objetos del Documento (DOM, por sus siglas en inglés), desarrollo de aplicaciones interactivas, y la posibilidad de ejecutarse en el lado del cliente y el servidor. Sin embargo, enfrenta desafíos como la falta de compatibilidad entre navegadores, preocupaciones de seguridad y rendimiento en aplicaciones complejas (Londoño, 2023).

La interactividad en tiempo real que JavaScript ofrece ha revolucionado la experiencia web, aunque requiere precauciones debido a sus vulnerabilidades y desafíos de rendimiento. A pesar de esto, su continua evolución y las herramientas disponibles hacen que sea una elección valiosa para desarrolladores que buscan crear sitios web dinámicos y atractivos (ibíd.).

JavaScript, a pesar de sus desafíos, es esencial en el desarrollo web por su capacidad para crear experiencias interactivas y dinámicas. Aunque enfrenta problemas de seguridad y rendimiento en ciertos contextos, su versatilidad y amplia adopción lo convierten en una herramienta valiosa para desarrolladores web. Además, su uso extendido por herramientas como Bootstrap lo consolida como una herramienta esencial en el desarrollo de sitios web dinámicos y atractivos (ibíd.).

1.3.6. Marco de trabajo

Bootstrap

Bootstrap es un *framework* ampliamente utilizado en el diseño web, especialmente conocido por su capacidad de adaptación a diferentes dispositivos, lo que se conoce como diseño *responsive*. Algunas de las ventajas de Bootstrap incluyen su facilidad de uso para crear interfaces web *responsive*, su integración con tecnologías como HTML5, CSS3 y JavaScript, y su completo sistema de *grid* para maquetación por columnas. Además, ofrece una documentación extensa y plantillas optimizadas que facilitan el diseño de interfaces (Horizonte, 2020).

Sin embargo, también presenta algunas desventajas, como la necesidad de trabajar con él desde el inicio del proyecto para evitar problemas de compatibilidad, la complejidad de cambiar de versión si se han realizado modificaciones profundas, y su peso y dependencia de JavaScript para ciertas funcionalidades. A pesar de estas limitaciones, la elección de Bootstrap se justifica por su eficiencia en el diseño *responsive* y su amplia comunidad de usuarios (ibíd.).

1.3.7. Servidores de aplicaciones web

Apache

El servidor web Apache, principal producto de la Fundación Apache, es un software de servidor web de código abierto, multiplataforma y gratuito. Este servidor es responsable de atender las solicitudes de los clientes cuando acceden a una Localizador Uniforme de Recursos (URL, por sus siglas en inglés), gestionando las peticiones que llegan mediante el protocolo HTTP y enviando las respuestas correspondientes. Apache no solo se encarga de transferir páginas web, sino también otros tipos de archivos como imágenes y Formato de Documento Portátil (PDF, por sus siglas en inglés), y puede ejecutar código en diversos lenguajes de programación, siempre que cuente con los complementos adecuados. Desde su lanzamiento en 1995, Apache se ha consolidado como una de las herramientas más populares de internet y el servidor web más utilizado a nivel mundial (García de Zúñiga, 2023).

Entre las principales características de Apache, se destaca su capacidad para manejar solicitudes HTTP y todos los protocolos relacionados, como Protocolo Seguro de Transferencia de Hipertexto (HTTPS, por sus siglas en inglés) y Protocolo de Transferencia de Hipertexto versión 2 (HTTP2, por sus siglas en inglés). Aunque inicialmente desarrollado para sistemas basados en Unix, Apache soporta todos los sistemas operativos populares, incluyendo Windows, MacOS y Linux. Esta versatilidad permite a los desarrolladores utilizar Apache en sus entornos locales para pruebas y desarrollo, aunque en ambientes de producción es comúnmente ejecutado en Linux. La flexibilidad y capacidad de personalización de Apache es otro de sus puntos fuertes, permitiendo a los administradores de sistemas configurar el comportamiento del servidor web mediante archivos de configuración detallados (ibíd.).

Finalmente, se decidió elegir Apache como el servidor web para este proyecto debido a su amplia adopción, robustez y versatilidad en la gestión de solicitudes y compatibilidad con múltiples sistemas operativos. Además, se eligió Apache porque se utiliza XAMPP para el entorno de desarrollo, que incluye Apache, MariaDB, PHP y Perl, facilitando así el uso de Drupal como CMS. Estas características aseguran un entorno de desarrollo y producción confiable y adaptable a diversas necesidades.

1.3.8. Sistema gestor de base de datos

MariaDB

MariaDB 10.4.24 es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales (RDBMS, por sus siglas en inglés) de código abierto que se deriva de MySQL, creado para asegurar la compatibilidad y la continuidad del desarrollo tras la adquisición de MySQL por Oracle. Ofrece mejoras en el rendimiento y la escalabilidad, con soporte para más de 200,000 conexiones simultáneas gracias a su eficiente sistema de agrupación de hilos. Entre sus ventajas se destacan su naturaleza completamente de código abierto, su amplio soporte de motores de almacenamiento y la inclusión de nuevas funcionalidades como columnas invisibles y vistas de base de datos. Sin embargo, presenta algunas limitaciones, como un soporte limitado para tipos de datos JSON en versiones anteriores (Infante, 2024).

La elección de MariaDB para el proyecto en desarrollo se debe a su integración nativa con Drupal. Esta elección permite aprovechar las capacidades optimizadas de MariaDB en cuanto a rendimiento y escalabilidad, lo que es esencial para gestionar eficazmente los datos del sitio web. Al utilizar una base de datos que es ampliamente soportada y compatible con Drupal, se asegura una implementación más fluida y eficiente, facilitando la gestión de productos y la experiencia del usuario (Infante, 2024).

1.3.9. Herramientas

Visual Studio Code

Visual Studio Code, también conocido como VSCode, es un editor de código multiplataforma, gratuito y de código abierto desarrollado por Microsoft. A diferencia del Entorno de Desarrollo Integrado (IDE, por sus siglas en inglés) Visual Studio, VSCode está diseñado con una base de código distinta y tecnologías diferentes, lo que lo hace adaptable a cualquier lenguaje de programación. Su ligereza y practicidad han llevado a una amplia adopción por parte de la comunidad de desarrolladores (García de Zúñiga, 2024).

Visual Studio Code es una herramienta versátil que permite a los desarrolladores escribir, editar y depurar código fuente de sitios web y aplicaciones. Sus principales características incluyen el resaltado de sintaxis, autocompletado, integración con Git, y una amplia gama de extensiones que lo acercan al nivel de un IDE completo. Además, su capacidad para gestionar proyectos, carpetas y automatizar tareas de desarrollo lo hace ideal tanto para el desarrollo *frontend* como *backend*, soportando múltiples lenguajes de programación (ibíd.).

Se decidió elegir Visual Studio Code por su eficiencia, agilidad y la capacidad de personalización que ofrece a los desarrolladores, permitiendo una experiencia de desarrollo optimizada y adaptada a sus necesidades. Además, en este proyecto se utilizará la versión 1.88.1 de Visual Studio Code, aprovechando sus últimas mejoras y funcionalidades para garantizar un flujo de trabajo más eficiente y productivo (ibíd.).

Visual Paradigm

Visual Paradigm es una herramienta de modelado clasificada dentro de las herramientas Ingeniería de Software Asistida por Computadora (CASE, por sus siglas en inglés). Está especialmente diseñada para el desarrollo de software, ofreciendo una amplia variedad de diagramas, estereotipos y componentes que cubren todas las etapas del ciclo de desarrollo. Además de modelar software, Visual Paradigm también permite la descripción de procesos complejos y sus subprocesos, convirtiéndose en una suite de modelado integral (Anonymous, 2023).

Una de las principales características de Visual Paradigm es su capacidad para generar código fuente, imágenes y datos en Excel a partir de los diagramas modelados, eliminando la necesidad de escribir manualmente estos elementos. La herramienta soporta ingeniería inversa y es compatible tanto con metodologías tradicionales como ágiles, incluyendo artefactos para la Gestión de Servicios de Tecnologías de la Información (ITSM, por sus siglas en inglés). Además, ofrece modelado en tiempo real y facilita la documentación

de proyectos de desarrollo, aunque su complejidad puede ser un desafío para algunos usuarios (Anonymous, 2023).

Se decidió elegir Visual Paradigm versión 17.0 por su versatilidad y robustez en el desarrollo de software, así como por su capacidad para generar código fuente automáticamente. A pesar de su complejidad, las ventajas que ofrece en términos de eficiencia y funcionalidad justifican su adopción en el proyecto. Se utilizará la versión gratuita para aprovechar estas capacidades sin incurrir en costos adicionales.

Koala

Koala es una aplicación de Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) diseñada para asistir a los desarrolladores web en la compilación de SASS, generando CSS de manera eficiente a partir de archivos Sintaxis Mejorada de Hojas de Estilo en Cascada (SCSS, por sus siglas en inglés). Es una herramienta gratuita y compatible con sistemas operativos Windows, MacOs y Linux, lo que la convierte en una opción accesible para una amplia gama de usuarios (M. A. Khan, 2023).

Una de las características destacadas de Koala es su capacidad de compilación en tiempo real. La aplicación monitorea los archivos y los compila automáticamente al detectar cambios, lo que permite que el proceso se ejecute en segundo plano sin necesidad de intervención manual. Además, Koala proporciona mensajes de error detallados en caso de que ocurra algún problema durante la compilación, facilitando la identificación y solución de errores (ibíd.).

Se decidió elegir Koala por su capacidad de mejorar la eficiencia en el desarrollo web, gracias a su compilación automática y en tiempo real, así como por su amplia documentación y soporte multilingüe, que aseguran una integración fluida en distintos entornos de desarrollo.

PhpMyAdmin

PhpMyAdmin es una herramienta esencial en el desarrollo web, especialmente para quienes gestionan bases de datos MariaDB. Este software gratuito, escrito en PHP, proporciona una interfaz gráfica intuitiva para administrar bases de datos MariaDB, permitiendo a los usuarios interactuar con ellas de manera eficiente a través de un navegador web. Desarrollada en 1998 por Tobias Ratschiller, phpMyAdmin se ha convertido en un estándar en la gestión de bases de datos MariaDB, utilizado tanto por principiantes como por profesionales (Sistemas, 2023).

Las características principales de phpMyAdmin incluyen una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) que facilita la creación, modificación y eliminación de bases de datos, tablas, índices, usuarios y permisos. Además, permite ejecutar consultas Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL, por sus siglas en inglés) directamente y mostrar los resultados de manera legible. También ofrece opciones para importar y exportar datos en varios formatos, como SQL, Valores Separados por Comas (CSV, por sus siglas en inglés) y XML, y tiene la capacidad de gestionar múltiples servidores MariaDB desde una sola instancia. Asimismo, phpMyAdmin soporta el control de acceso basado en roles, permitiendo asignar diferentes niveles de acceso y permisos a distintos usuarios (ibíd.).

Se decidió elegir phpMyAdmin 5.2.0 por su facilidad de uso, ya que su interfaz intuitiva hace que la gestión de bases de datos sea accesible incluso para usuarios sin experiencia en SQL. Al ser una aplicación web multiplataforma, se puede acceder a phpMyAdmin desde cualquier sistema operativo, y su funcionalidad completa proporciona todas las herramientas necesarias para la gestión eficiente de bases de datos MariaDB. La amplia adopción de phpMyAdmin garantiza una gran cantidad de recursos y una comunidad activa para soporte (Sistemas, 2023).

Apache JMeter

Apache JMeter es un *software* de código abierto, creado en Java, diseñado para realizar pruebas de carga y evaluar el comportamiento funcional y el rendimiento de aplicaciones y servicios web. Es altamente apreciado por los desarrolladores y equipos de *software* debido a su documentación detallada, el sólido apoyo de la comunidad y su naturaleza rentable. Aunque requiere tiempo y recursos adicionales para la configuración inicial debido a su base 100 % Java, JMeter permite un análisis profundo del rendimiento de las aplicaciones, identificando cuellos de botella y áreas de mejora a través de la recopilación y análisis de datos (LoadView, 2024).

Entre las ventajas de JMeter se destaca su carácter de código abierto, la independencia de la plataforma gracias a su implementación en Java, y su compatibilidad con múltiples protocolos como HTTP, Conectividad de Base de Datos Java (JDBC, por sus siglas en inglés), Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (LDAP, por sus siglas en inglés), Protocolo de Acceso a Objetos Simple (SOAP, por sus siglas en inglés), Servicio de Mensajes Java (JMS, por sus siglas en inglés) y Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP, por sus siglas en inglés). Además, facilita la grabación y reproducción de actividades de usuario, y permite la visualización de resultados de pruebas en diversos formatos, con un robusto soporte comunitario. Sin embargo, presenta desventajas como la limitación a pruebas basadas en protocolos, lo que lo hace inadecuado para aplicaciones JavaScript modernas, y las exigencias de sistema y hardware que pueden requerir inversiones adicionales y causar agotamiento de recursos en pruebas a gran escala. Su interfaz de usuario también es compleja y puede representar una curva de aprendizaje considerable para nuevos usuarios (ibíd.).

Se eligió JMeter para realizar pruebas de carga debido a su capacidad para simular escenarios del mundo real de manera detallada y precisa, permitiendo al desarrollador evaluar y mejorar el rendimiento de la aplicación. Su accesibilidad como herramienta gratuita y de código abierto, junto con la robustez de sus características y la solidez de su comunidad de apoyo, lo convierten en la mejor opción.

Acunetix

Acunetix es una solución integral para pruebas de seguridad de aplicaciones web que se enfoca en identificar vulnerabilidades en activos web críticos. Lanzado en 2005, Acunetix destaca por su motor de escaneo altamente eficiente desarrollado en C++, que le permite superar a muchas soluciones en términos de velocidad. La herramienta ofrece escaneos de caja negra, caja gris (Pruebas de Seguridad de Aplicaciones Interactivas (IAST, por sus siglas en inglés)), del lado del cliente y fuera de banda, y es compatible con

sistemas operativos como Windows y Linux, con planes futuros para Mac. Entre sus tecnologías únicas se encuentran AcuMonitor y AcuSensor, que ayudan a descubrir vulnerabilidades adicionales y a analizar el código fuente para localizar problemas de seguridad más a fondo (Team, 2024).

Las ventajas de Acunetix incluyen su capacidad para detectar más de 6.500 tipos de vulnerabilidades, como inyecciones SQL y XSS, y su tecnología avanzada para escanear aplicaciones complejas que utilizan HTML5 y JavaScript. Además, puede generar informes especializados para cumplimiento de normativas como Ley de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros de Salud (HIPAA, por sus siglas en inglés) y Normas de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjetas de Pago (PCI-DSS, por sus siglas en inglés) y es capaz de detectar problemas en aplicaciones basadas en CMS como WordPress, Joomla y Drupal. La herramienta también permite a los equipos de seguridad centrarse en problemas más críticos al eliminar vulnerabilidades comunes de manera automatizada (ibíd.).

Sin embargo, Acunetix tiene limitaciones, como la dependencia de su tecnología para verificar la autenticidad de las vulnerabilidades, lo que puede no ser suficiente para detectar todas las amenazas avanzadas. También, aunque es una herramienta potente, su eficacia puede depender del contexto y la integración con otros sistemas de desarrollo y seguridad. Su uso se decide principalmente por la capacidad de automatizar y acelerar el proceso de detección de vulnerabilidades, permitiendo una gestión más eficiente de la seguridad en el portal web (ibíd.).

1.4. Conclusiones parciales

La definición del marco teórico proporcionó los fundamentos que respaldan la solución planteada para abordar el problema en cuestión. El análisis de soluciones similares permitió identificar las características claves que debe cumplir el portal web de la Fundación Climática IRIS para garantizar su funcionamiento óptimo y su aceptación por parte de los usuarios.

La adopción de la metodología AUP-UCI en su escenario 4 como referencia para el desarrollo proporcionó un marco estructurado para evaluar herramientas y tecnologías disponibles en el mercado. Tras un análisis exhaustivo, se seleccionaron Drupal 10.3.6 como CMS y PHP 8.1.6 como lenguaje de programación, considerando su versatilidad y robustez para el desarrollo de la solución propuesta. Para el manejo de la base de datos del portal web, se optó por MariaDB 10.4.24 debido a su seguridad, eficiencia y su amplio respaldo en la comunidad de desarrollo.

En el ámbito del modelado de diagramas, se eligió Visual Paradigm como herramienta principal por su capacidad para diseñar los diversos artefactos necesarios en las metodologías de desarrollo y su amplio soporte para la creación de diagramas Lenguaje de Modelado Unificado (UML, por sus siglas en inglés), facilitando así la representación efectiva de la información requerida.

CAPÍTULO 2

Análisis y diseño para el portal web para la Fundación Climática IRIS

Introducción

El presente capítulo incluye una descripción de cómo será el portal web. Se realiza un análisis desde la perspectiva de la ingeniería de *software*, abordando aspectos importantes como la explicación general de la solución propuesta, definición de los requisitos de *software*, entre otros factores, con el fin de determinar cómo será el sitio web y sus diversas características distintivas.

2.1. Propuesta de solución

Con base a la información recopilada en el capítulo anterior, se propone el desarrollo de un portal web, con el objetivo de facilitar a los usuarios un acceso rápido y sencillo a la información emitida por la Fundación Climática IRIS en cualquier momento y lugar.

La solución dispone de una pagina principal en el que se muestran los proyectos realizados o a realizar por la entidad, información necesaria para el conocimiento poblacional y se una a estos proyectos, ayudando no solo a la Fundación a cumplir sus objetivos personales, sino a la naturaleza. El apartado de noticias es otra sección de suma importancia en la Fundación Climática IRIS creando conciencia de lo que la humanidad esta haciendo para con el medio ambiente, dígase acciones positivas o negativas.

Estadísticas, testimonios, alianzas, equipo de trabajo serán secciones menos relevante pero de suma importancia de igual modo, proporcionando información relevante acerca de la fundación, integrando a los usuarios, de una manera allegada, al centro de la organización, y no dejarlos al margen del propósito, iniciativas, documentación, que esta posee, sino que deja sus puertas abiertas para que la misma crezca en recursos, tanto materiales como humanos, aumentando la participación e interacción entre el ser humano y la naturaleza de una manera positiva.

Estructura del portal

El sitio web de la Fundación Climática IRIS estará formado por varias páginas dinámicas que se actualizarán conforme se añada contenido nuevo. La página web tendrá dos funciones principales: administradores, quienes manejarán el contenido, y usuarios, que podrán entrar sin necesidad de autenticarse, visualizando toda la información pertinente destinada hacia ellos.

El menú principal y el logo de la fundación estarán ubicados en la cabecera de la página de inicio del portal. La disposición de la página se dividirá en secciones definidas: promoción, proyectos, estadísticas, noticias, frases célebres, equipo de trabajo, testimonios, alianzas y un pie de página con enlaces a servicios, portales y formulario de contacto.

La distribución de bloques incluirá las siguientes secciones: un menú principal, promociones, proyectos, estadísticas, equipo, un menú izquierdo, una región principal, un menú derecho, noticias, testimonios, alianzas y un pie de página. Este diseño ha sido creado para brindar una experiencia de usuario total y fácil de usar, diseñada específicamente para cubrir los requisitos de la Fundación Climática IRIS.

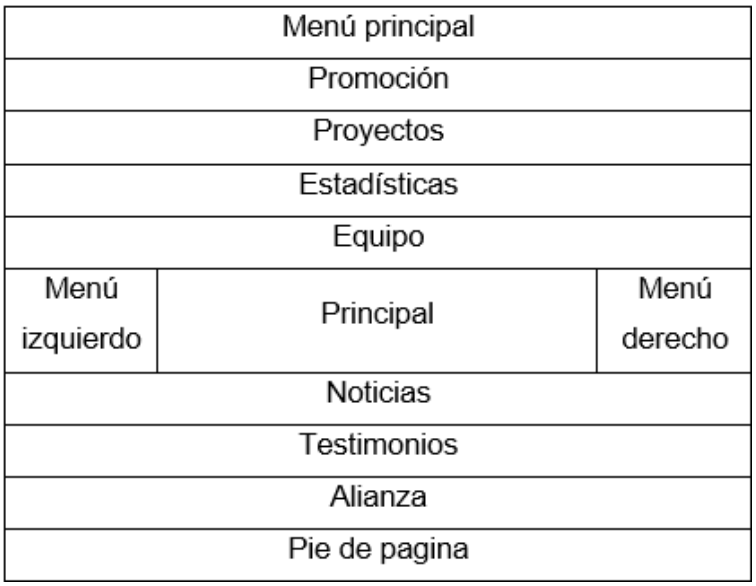


Figura 2.1. Arquitectura de información de la propuesta de solución.

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. Especificación de requisitos de *software*

La definición y evaluación de los requisitos de *software* son esenciales para el éxito de los proyectos, ya que la calidad del *software* se basa en este procedimiento. Determinar qué características son vitales para incluir en el producto puede resultar complicado debido a la priorización de requisitos, un aspecto crucial en la ingeniería de *software*. La calidad del *software* se determina por su habilidad para cumplir con los

requerimientos de los clientes y usuarios finales, lo cual requiere priorizar adecuadamente los requisitos (Coimbra; Carruthers; Pinto e Irrazábal, 2020).

Sin embargo, esta metodología no siempre es propicia para adaptarse de forma flexible a las circunstancias particulares de las empresas. La priorización de requisitos es clave para el éxito del proyecto al identificar los conjuntos críticos en las primeras iteraciones, dejando los menos críticos para después. Este enfoque sistemático permite ordenar y asignar los requisitos en subconjuntos, facilitando su implementación en distintas fases del desarrollo del *software* (ibíd.).

Requisitos funcionales

Las demandas funcionales describen los servicios que deberá ofrecer el sistema, cómo debe responder a ciertas entradas y su comportamiento en situaciones concretas. En determinadas situaciones, los Requisitos Funcionales (RF) también describen las acciones que el sistema debe evitar realizar (Sommerville, 2011).

Tras la reunión con el cliente, fueron identificados en total de noventa y cuatro (102) RF. Cada requisito fue evaluado según su prioridad y complejidad, tomando en cuenta la importancia para el cliente y la dificultad de ejecución. Los requisitos son descritos en la tabla siguiente.

Tabla 2.1. Requisitos funcionales

No.	Requisitos	Prioridad	Descripción
1	Autenticar usuario	Baja	Los usuarios registrados con anterioridad en el sistema se pueden autenticar.
2	Crear usuario	Alta	Los usuarios con rol administrador pueden crear nuevos usuarios en el sistema.
3	Editar perfil	Media	Los usuarios existentes pueden editar sus propias cuentas de usuario.
4	Mostrar listado de usuarios	Baja	Los usuarios con rol administrador pueden visualizar el listado de usuarios existentes en el sistema.
5	Cancelar cuenta de usuario	Baja	Los usuarios con rol administrador pueden eliminar cuentas de usuario en el sistema.
6	Ver perfil	Baja	Los usuarios autenticados pueden visualizar sus datos en la interfaz de administración.
7	Cambiar contraseña	Baja	Los usuarios registrados pueden solicitar cambiar su contraseña.
8	Filtrar usuarios	Baja	Los usuarios con rol administrador pueden filtrar los usuarios existentes en el sistema.
9	Bloquear cuenta de usuario	Baja	Los usuarios con rol administrador pueden bloquear cuentas de usuario en el sistema.
10	Desbloquear cuenta de usuario	Baja	Los usuarios con rol administrador pueden desbloquear cuentas de usuario en el sistema.

Continúa en la siguiente página

Tabla 2.1. Continuación de la página anterior

No	**Requisitos**	**Prioridad**	**Descripción**
11	Filtrar contenido	Baja	Los usuarios registrados pueden filtrar los contenidos existentes en el sistema.
12	Mostrar listado de contenidos	Baja	Los usuarios registrados pueden visualizar el listado de contenidos existentes en el sistema.
13	Publicar contenido	Baja	Los usuarios registrados pueden publicar contenidos seleccionados en el sistema.
14	Eliminar contenido	Media	Los usuarios autenticados pueden eliminar los contenidos publicados en el sistema.
15	Anular la publicación del contenido	Baja	Los usuarios autenticados pueden retirar los contenidos publicados en el sistema.
16	Editar página básica	Media	Los usuarios autenticados podrán editar páginas básicas en el sistema modificando ciertos campos.
17	Mostrar página básica	Media	Los usuarios podrán visualizar las páginas básicas existentes en el sistema.
18	Crear promoción	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear promociones en el sistema llenando ciertos campos.
19	Editar promoción	Media	Los usuarios autenticados podrán editar las promociones existentes en el sistema llenando ciertos campos.
20	Mostrar carrusel de promociones	Baja	Todos los usuarios pueden visualizar en el sistema el carrusel de promociones en el banner promocional de la página principal.
21	Crear noticia	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear noticias en el sistema llenando ciertos campos.
22	Editar noticia	Media	Los usuarios autenticados podrán editar las noticias existentes en el sistema llenando ciertos campos.
23	Mostrar listado de noticias	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de todas las noticias existentes en el sistema.
24	Mostrar noticia	Baja	Los usuarios podrán visualizar las noticias existentes en el sistema.
25	Filtrar noticias	Baja	Los usuarios podrán filtrar las noticias existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.
26	Mostrar últimas noticias	Baja	Los usuarios podrán visualizar las últimas noticias existentes en el sistema.
27	Crear servicio	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear servicios en el sistema llenando ciertos campos.
28	Editar servicio	Media	Los usuarios autenticados podrán editar los servicios existentes en el sistema llenando ciertos campos.

Continúa en la siguiente página

Tabla 2.1. Continuación de la página anterior

No	Requisitos	Prioridad	Descripción
29	Mostrar listado de servicios	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de los servicios existentes en el sistema.
30	Mostrar servicio	Baja	Los usuarios podrán visualizar los servicios existentes en el sistema.
31	Solicitar servicio	Baja	Los usuarios podrán solicitar un servicio existente en el sistema, introduciendo datos en campos específicos.
32	Filtrar servicios	Baja	Los usuarios podrán filtrar los servicios existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.
33	Enviar currículum de experto	Baja	Los usuarios podrán enviar su currículum para solicitar ser experto, completando campos específicos.
34	Crear experto	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear expertos en el sistema llenando ciertos campos.
35	Editar experto	Media	Los usuarios autenticados podrán editar expertos existentes en el sistema, llenando campos correspondientes.
36	Listar expertos	Baja	Los usuarios podrán visualizar un listado de expertos existentes en el sistema.
37	Mostrar experto	Baja	Los usuarios podrán visualizar expertos existentes en el sistema.
38	Crear convocatoria	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear convocatorias, completando campos específicos.
39	Editar convocatoria	Media	Los usuarios autenticados podrán editar convocatorias existentes, llenando campos correspondientes.
40	Mostrar convocatoria	Baja	Los usuarios podrán visualizar convocatorias existentes, seleccionando la opción adecuada.
41	Mostrar convocatorias próximas	Baja	Los usuarios podrán visualizar convocatorias próximas, seleccionando la opción adecuada.
42	Mostrar convocatorias anteriores	Baja	Los usuarios podrán visualizar convocatorias anteriores, seleccionando la opción adecuada.
43	Mostrar convocatoria más próxima	Baja	Los usuarios podrán visualizar la convocatoria más próxima existentes en el sistema.
44	Crear proyecto	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear proyectos, completando campos específicos.
45	Editar proyecto	Media	Los usuarios autenticados podrán editar proyectos existentes, llenando campos correspondientes.
46	Mostrar listado de proyectos	Baja	Los usuarios podrán visualizar un listado de proyectos existentes en el sistema.
47	Mostrar proyecto	Baja	Los usuarios podrán visualizar proyectos existentes, seleccionando la opción adecuada.

Continúa en la siguiente página

Tabla 2.1. Continuación de la página anterior

No	Requisitos	Prioridad	Descripción
48	Solicitar proyecto	Baja	Los usuarios podrán solicitar un proyecto, completando campos específicos.
49	Filtrar proyectos	Baja	Los usuarios podrán filtrar los proyectos existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.
50	Crear documento	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear documentos en el sistema.
51	Editar documento	Media	Los usuarios autenticados podrán editar documentos existentes en el sistema.
52	Mostrar listado de documentos	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de documentos.
53	Mostrar documento	Baja	Los usuarios podrán visualizar los documentos existentes.
54	Filtrar documentos	Baja	Los usuarios podrán filtrar los documentos existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.
55	Descargar documento	Alta	Los usuarios podrán descargar los documentos existentes en el sistema.
56	Crear miembro del equipo	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear miembros del equipo en el sistema.
57	Editar miembro del equipo	Media	Los usuarios autenticados podrán editar los miembros del equipo existentes.
58	Mostrar listado de miembros del equipo	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de miembros del equipo.
59	Mostrar miembro del equipo	Baja	Los usuarios podrán visualizar los miembros del equipo.
60	Crear testimonio	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear testimonios en el sistema.
61	Editar testimonio	Media	Los usuarios autenticados podrán editar testimonios existentes en el sistema.
62	Mostrar listado de testimonios	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de testimonios.
63	Mostrar testimonio	Baja	Los usuarios podrán visualizar los testimonios existentes.
64	Crear alianza	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear alianzas en el sistema.
65	Editar alianza	Media	Los usuarios autenticados podrán editar alianzas existentes en el sistema.
66	Mostrar listado de alianzas	Baja	Los usuarios podrán visualizar las alianzas existentes.
67	Mostrar alianza	Baja	Los usuarios autenticados podrán visualizar las alianzas existentes.

Continúa en la siguiente página

Tabla 2.1. Continuación de la página anterior

No	Requisitos	Prioridad	Descripción
68	Filtrar alianzas	Baja	Los usuarios podrán filtrar las alianzas existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.
69	Crear vídeo	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear vídeos en el sistema.
70	Editar vídeo	Alta	Los usuarios autenticados podrán editar vídeos en el sistema.
71	Mostrar vídeo	Baja	Los usuarios podrán visualizar el último vídeo insertado.
72	Crear pregunta frecuente	Alta	Los usuarios autenticados podrán crear preguntas frecuentes.
73	Editar pregunta frecuente	Media	Los usuarios autenticados podrán editar preguntas frecuentes existentes en el sistema.
74	Mostrar listado de preguntas frecuentes	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de preguntas.
75	Crear comentario	Alta	Los usuarios podrán realizar comentarios.
76	Editar comentario	Media	Los usuarios autenticados podrán editar los comentarios existentes.
77	Mostrar comentarios	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de comentarios.
78	Eliminar comentario	Baja	Los usuarios autenticados podrán eliminar comentarios.
79	Publicar comentario	Baja	Los usuarios podrán publicar comentarios.
80	Retirar los comentarios seleccionados de la publicación	Baja	Los usuarios autenticados podrán retirar comentarios.
81	Mostrar listado de comentarios publicados	Baja	Los usuarios podrán visualizar el listado de comentarios.
82	Mostrar listado de comentarios sin aprobar	Baja	Los usuarios autenticados podrán visualizar comentarios sin aprobar.
83	Cambiar idioma	Baja	Los usuarios podrán cambiar el idioma del sistema.
84	Crear traducción de contenido	Alta	Los usuarios autenticados podrán traducir contenidos existentes.
85	Editar traducción de contenido	Media	Los usuarios autenticados pueden editar las traducciones de los contenidos existentes en el sistema.
86	Eliminar traducción de contenido	Baja	Los usuarios autenticados que accedan al sistema pueden eliminar las traducciones de los contenidos.
87	Mostrar traducción de contenido	Baja	Los usuarios que accedan o visiten el sistema pueden visualizar los contenidos traducidos.
88	Crear término de taxonomía	Alta	Los usuarios autenticados pueden crear términos de taxonomía en el sistema.

Continúa en la siguiente página

Tabla 2.1. Continuación de la página anterior

No	Requisitos	Prioridad	Descripción
89	Editar término de taxonomía	Media	Los usuarios autenticados pueden editar términos de taxonomía existentes en el sistema.
90	Eliminar término de taxonomía	Media	Los usuarios autenticados podrán eliminar los términos de taxonomía existentes en el sistema.
91	Mostrar término de taxonomía	Baja	Los usuarios podrán visualizar los términos de taxonomías existentes en el sistema.
92	Mostrar formulario de contacto	Baja	Los usuarios podrán contactar con los administradores del sistema mediante un formulario.
93	Mostrar información de contacto	Baja	Los usuarios podrán visualizar la información de contacto en el sistema.
94	Mostrar enlaces a redes sociales	Baja	Los usuarios podrán visualizar enlaces a redes sociales en la página principal del sitio.
95	Compartir contenido en redes sociales	Baja	Los usuarios podrán compartir contenidos en las redes sociales desde la página del sitio.
96	Mostrar canal RSS	Baja	Los usuarios podrán generar contenido para compartir mediante el canal Sindicación Realmente Simple (RSS, por sus siglas en inglés).
97	Mostrar enlaces de interés	Baja	Los usuarios podrán visualizar enlaces a sitios de interés en el sistema.
98	Mostrar estadísticas	Baja	Los usuarios podrán visualizar estadísticas en la página principal del sitio.
99	Solicitar unirse a Alianza Unidos por el Clima	Baja	Los usuarios podrán solicitar unirse a la Alianza Unidos por el Clima mediante un formulario.
100	Mostrar pasarela de pago del fondo patrimonial	Baja	Los usuarios podrán visualizar la pasarela de pago del fondo patrimonial en el sistema.
101	Mostrar listado de ODS	Baja	Los usuarios podrán visualizar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) existentes en el sistema.
102	Mostrar localización de la Fundación Climática IRIS	Baja	Los usuarios podrán visualizar la localización de la Fundación Climática IRIS en un mapa.

Requisitos no funcionales

Las Requisitos no Funcionales (RnF) son restricciones que impactan en los servicios o funciones que ofrece el sistema. Estas comprenden limitaciones asociadas con el tiempo, la etapa de crecimiento, y las normas relevantes. Contrario a los RF, los RnF suelen ser válidos para todo el sistema en vez de para características o servicios particulares (Sommerville, 2011).

En este estudio, el autor establece que los RnF son requisitos de calidad, basándose en las características mencionadas por Somerville (2011). Estas condiciones se dividen en distintas categorías: usabilidad, eficiencia, *hardware*, seguridad y *software*. En su totalidad, fue posible identificar doce (12) RnF, que se describen a continuación.

- **Usabilidad**
  RnF 1: El sistema debe presentar una interfaz agradable e intuitiva para el usuario.
  RnF 2: El sistema debe tener visibilidad en los principales navegadores web como Chrome v.61, Firefox v.60, Safari v.10, Opera v.48.
  RnF 3: El sistema podrá ser visualizado en dispositivos desde las resoluciones 320x480 hasta 3840x2160.
- **Eficiencia**
  RnF 4: El tiempo de demora del sistema en cada transición debe ser menor de siete (7) segundos aproximadamente.
- **Hardware**
  RNF 5: El servidor de base de datos debe poseer una capacidad mínima de 20 GB.
  RNF 6: El servidor de aplicaciones web debe poseer una capacidad mínima de 50 GB.
  RNF 7: Los servidores web y de base de datos deben poseer como mínimo 8 GB de memoria RAM.
- **Seguridad**
  RnF 8: Se asignarán los permisos de acceso, escritura, lectura en dependencia del rol que desempeñe cada usuario del sistema.
  RnF 9: Se garantizará la integridad de la información mediante mecanismos de control de acceso utilizando usuarios, contraseñas y niveles de accesos para cada usuario, de manera que cada uno pueda tener disponible solamente las opciones que se encuentran en correspondencia con su actividad.
- **Software**
  RnF 10: Servidor web Apache en su versión 2.4.51.
  RnF 11: Servidor de base de datos MariaDB en su versión 10.4.24 o superior.
  RnF 12: Lenguaje de programación PHP 8.1.6 como soporte al CMS Drupal 10.3.6.

2.1.2. Descripción de requisitos de *software* (Historias de usuario (HU))

Tabla 2.2. Historia de usuario # 1

Historia de usuario	
Número: 1	**Nombre:** Crear alianza
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla 2.2. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear alianzas en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **URL** (Obligatorio . Campo de texto. Permite todos los caracteres. Permite direcciones url estructuralmente válidas) • **Logo / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual)) • **ODS** (Opcional . Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente la alianza. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla 2.3. Historia de usuario # 2

Historia de usuario	
Número: 2	**Nombre:** Editar alianza
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla 2.3. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar las alianzas existentes en el sistema, para ello deben modificar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **URL** (Opcional . Campo de texto. Permite todos los caracteres. Permite direcciones url estructuralmente válidas) • **Logo / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual)) • **ODS** (Opcional . Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente la alianza. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

2.1.3. Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC son una herramienta utilizada en el diseño orientado a objetos para representar de manera simple y efectiva las clases, sus responsabilidades y los colaboradores que interactúan con ellas. Fue desarrollada por Ward Cunningham y Kent Beck, y se utiliza principalmente en las primeras fases del desarrollo de software, previo a la creación de diagramas UML o la implementación. La estructura de las tarjetas se divide en tres partes: la clase, que representa el objeto principal; las responsabilidades, que son las acciones que debe realizar la clase; y los colaboradores, que son las otras clases con las que interactúa (Perez, 2022).

Tabla 2.4. Tarjeta CRC # 1

Tarjeta CRC	
Clase: Proyecto	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear proyecto • Editar proyecto • Mostar listado de proyectos • Mostrar proyecto • Solicitar proyecto • Filtrar proyectos • Eliminar proyecto	• Alcance • Imagen • ODS

Tabla 2.5. Tarjeta CRC # 2

Tarjeta CRC	
Clase: Alianza	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear alianza • Editar alianza • Mostrar listado de alianzas • Mostrar alianza • Filtrar alianzas • Eliminar alianza	• Imagen • ODS

2.1.4. Plan de Iteraciones

El plan de iteraciones es una estrategia que organiza el desarrollo de un proyecto en ciclos cortos y enfocados, con el objetivo de realizar entregas intermedias de valor hasta llegar a la entrega final. Este plan se basa en las Historias de Usuario previamente definidas, y su distribución en las distintas iteraciones se determina según la prioridad establecida por el cliente. De esta manera, se asegura que las funcionalidades más importantes sean desarrolladas y entregadas primero, permitiendo una retroalimentación continua y ajustando el desarrollo según las necesidades del cliente en cada fase (Figueredo, 2023).

Tabla 2.6. Tabla de Iteraciones y Historias de Usuario

Iteraciones	Descripción de la Iteración	Orden de las HU a Implementar	Duración Total
Iteración 1	En esta iteración se realizarán las HU que tienen prioridad alta.	HU 1, HU 3, HU 6, HU 8, HU 12, HU 14, HU 19, HU 21, HU 23, HU 26, HU 27, HU 29, HU 31, HU 35, HU 37, HU 40, HU 41, HU 43, HU 45, HU 47, HU 50, HU 52, HU 66, HU 68, HU 69, HU 70, HU 72, HU 74, HU 75, HU 84, HU 88, HU 101	3.20 semanas
Iteración 2	En esta iteración se realizarán las HU que tienen prioridad media.	HU 2, HU 4, HU 7, HU 9, HU 13, HU 15, HU 20, HU 22, HU 24, HU 25, HU 30, HU 32, HU 36, HU 38, HU 42, HU 44, HU 46, HU 48, HU 51, HU 54, HU 64, HU 65, HU 67, HU 71, HU 76, HU 85, HU 89, HU 90, HU 91, HU 98	3.00 semanas
Iteración 3	En esta iteración se realizarán las HU que tienen prioridad baja.	HU 5, HU 10, HU 11, HU 16, HU 17, HU 18, HU 28, HU 33, HU 34, HU 39, HU 49, HU 53, HU 55, HU 56, HU 57, HU 58, HU 59, HU 60, HU 61, HU 62, HU 63, HU 73, HU 77, HU 78, HU 79, HU 80, HU 81, HU 82, HU 83, HU 86, HU 87, HU 92, HU 93, HU 94, HU 95, HU 96, HU 97, HU 99, HU 100, HU 102	4.00 semanas

2.2. Diseño arquitectónico

2.2.1. Patrón arquitectónico

A partir de la propuesta planteada, dejando establecido el CMS Drupal como eslabón principal para el desarrollo del portal web para la Fundación Climática IRIS, se detalla su arquitectura de software, siendo el mismo n-capas, divido específicamente en 5, las cuales serán detalladas a continuación (Drupal, 2023):

- **Base de datos:** La base del sistema consiste en la colección de nodos, que actúan como la fuente de datos. Toda la información debe ser ingresada como datos antes de ser mostrada en el sitio.
- **Módulos:** Los módulos son *plugins* funcionales, incluidos en el núcleo de Drupal o contribuidos por la comunidad. Permiten personalizar datos, configurar comercio electrónico, y ordenar y mostrar contenido de manera programática.
- **Bloques y menús:** Los bloques proporcionan la salida de los módulos o muestran contenido perso-

nalizado, y se pueden colocar en varias regiones del diseño del tema. Los menús, que son elementos centrales de Drupal, definen la navegación del sitio mediante URLs relativas.

- **Permisos de usuario:** Esta capa configura los permisos para determinar qué pueden hacer y ver los diferentes tipos de usuarios. Los permisos se asignan a roles, y los usuarios se asignan a estos roles para otorgarles las autorizaciones correspondientes.
- **Tema del sitio:** La capa superior, compuesta por HTML5, CSS y variables Twig, define el aspecto visual del sitio. Incluye funciones para personalizar cómo los módulos generan su marcado y asigna plantillas dinámicamente según los permisos de usuario.

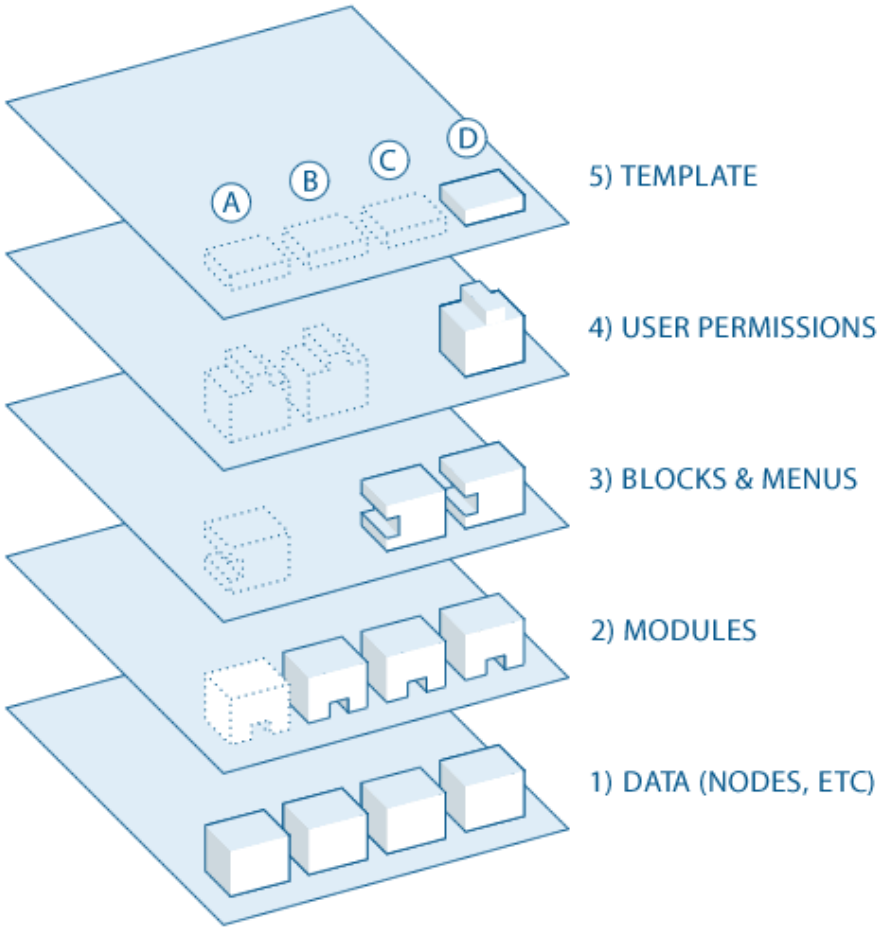


Figura 2.2. Arquitectura de software, 5 capas.

Fuente: www.drupal.org/docs/getting-started/understanding-drupal/overview-of-drupal

2.2.2. Patrones de diseño

Los patrones de diseño, son soluciones genéricas y reutilizables que se pueden aplicar a distintos problemas de diseño de *software*. Estas plantillas detectan situaciones habituales y ofrecen respuestas probadas y eficaces adquiridas a lo largo del tiempo mediante la práctica y la experimentación. Al emplear patrones de diseño, los programadores pueden aprovechar métodos organizados y efectivos, lo que conlleva a un *software* más fácil de mantener y hacer crecer. Estos modelos no son algoritmos predefinidos ni código que se pueda utilizar directamente, sino pautas y explicaciones que necesitan ser modificadas e incorporadas de acuerdo a las necesidades particulares de cada proyecto. Los principios y prácticas de diseño evolucionados son la base de los patrones de diseño de *software*, los cuales emplean terminología y notaciones particulares para facilitar su comprensión y aplicación (Martínez Canelo, 2020).

En el año 1994, Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides, también conocidos como GOF, publicaron el libro "*Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*", donde presentaron el concepto de patrones de diseño en el desarrollo de *software* y detallaron 23 patrones comunes. Cada patrón ofrece soluciones para problemas concretos y fomenta la reutilización del código fuente. Este trabajo marcó un hito en la historia del desarrollo de *software*, estableciendo una base sólida para que desarrolladores de todo el mundo compartan y comuniquen soluciones eficaces. Con el tiempo, han aparecido y seguirán apareciendo numerosos diseños de patrones, enriqueciendo cada vez más esta importante área del desarrollo de *software* (ibíd.).

Drupal 10, construido en PHP orientado a objetos, incorpora varios patrones de diseño e ideas avanzadas esenciales para su estructura y rendimiento. Dentro de estos se incluyen el singleton, el patrón de fábrica y el patrón de mediador, empleados para gestionar diversos aspectos en la creación y gestión de objetos dentro del sistema (Khurana, 2020).

2.2.3. Patrones de diseño GOF

Singleton: Es uno de los patrones de diseño de creación más populares. Su principal función es asegurar que solo exista una instancia de una clase y permitir un acceso global a esa instancia. Esto resulta especialmente beneficioso si se requiere un solo objeto para llevar a cabo acciones de coordinación en todo el sistema. En una aplicación web, un Singleton se usa para controlar la configuración de la aplicación, permitiendo que todos los componentes accedan a la misma configuración centralizada y coherente.Este patrón ayuda a controlar el acceso a recursos compartidos, evitando la creación innecesaria de múltiples instancias y permitiendo el control sobre la inicialización del objeto (Soto, 2021).

La clase State en Drupal implementa el patrón Singleton para asegurar que solo exista una instancia de sí misma en toda la aplicación. Mediante el método estático getInstance, la clase controla la creación y acceso único a su instancia, evitando duplicación y garantizando un punto centralizado para almacenar y recuperar el estado de la aplicación. Esto permite que otros componentes accedan y modifiquen el estado global de manera consistente y controlada.

Código fuente 2.1. Ejemplo del uso de Singleton

```
1  namespace Drupal\Core\State;
2
3  use Drupal\Core\Database\Connection;
4
5  class State {
6
7    protected static $instance;
8
9    public static function getInstance() {
10
11     if (!isset(static::$instance)) {
12       static::$instance = new static();
13     }
14
15     return static::$instance;
16   }
17
18 }
```

Fábrica (Factory): Otra estrategia de diseño creacional que se emplea para generar objetos sin requerir la especificación de la clase exacta del objeto que se va a crear. En vez de emplear el operador new para generar instancias de una clase, se opta por una fábrica que crea objetos, haciendo que la instanciación sea delegable y adaptable. Este patrón es especialmente útil cuando el sistema debe trabajar con múltiples tipos de objetos relacionados pero no necesariamente conocidos de antemano. En una aplicación que gestione variedad de documentos, se podría emplear una fábrica para crear diferentes tipos de documentos (PDF, Word, Excel) según los parámetros ingresados. Esto hace que sea más fácil agregar nuevos tipos de documentos sin necesidad de cambiar el código actual (Soto, 2021).

La interfaz ContainerFactoryPluginInterface en Drupal define un método de fábrica estático *create* que permite instanciar *plugins* mediante la inyección de dependencias del contenedor de servicios de Symfony. Al implementar esta interfaz, un *plugin* puede acceder de manera automatizada a servicios necesarios desde el contenedor, facilitando la creación dinámica de instancias configuradas. Este patrón simplifica la administración de dependencias, asegurando que los *plugins* puedan integrarse sin necesidad de construir manualmente sus dependencias.

Código fuente 2.2. Ejemplo del uso de Factory

```
1  namespace Drupal\Core\Plugin;
2
3  use Symfony\Component\DependencyInjection\ContainerInterface;
4
5  interface ContainerFactoryPluginInterface {
6
7    public static function create(ContainerInterface $container, array $configuration
```

```
        , $plugin_id, $plugin_definition);
8
9   }
```

Mediador: Es un diseño de comportamiento que ayuda en la interacción entre objetos para favorecer el desacoplamiento entre ellos. En vez de que los elementos se relacionen de forma directa, un intermediario se encarga de facilitar la comunicación entre ellos. Esto disminuye las conexiones directas entre objetos, lo que simplifica el diseño y aumenta la facilidad de mantenimiento del código. En una aplicación de mensajería, un mediador puede facilitar la comunicación entre usuarios, enviando mensajes entre ellos sin que sea necesario que conozcan los detalles de cómo está implementado el sistema. Esto posibilita que los elementos individuales se desarrollen de forma separada y simplifica la adición de nuevas funcionalidades sin impactar en el resto del sistema (Soto, 2021).

La clase EventDispatcher en Drupal extiende la funcionalidad del despachador de eventos de Symfony y actúa como un mediador entre diferentes componentes del sistema. Permite que módulos y servicios se suscriban a eventos específicos y reaccionen cuando dichos eventos se disparan, sin necesidad de comunicación directa entre ellos. Esto promueve la flexibilidad y la modularidad, ya que facilita la integración de nuevas funcionalidades sin modificar el código existente, permitiendo una interacción desacoplada entre componentes.

Código fuente 2.3. Ejemplo del uso de Mediador

```
1  namespace Drupal\Core\Event;
2
3  use Symfony\Component\EventDispatcher\EventDispatcher as SymfonyEventDispatcher;
4
5  class EventDispatcher extends SymfonyEventDispatcher {
6
7    // Esta clase actÃºa como un mediador, despachando eventos entre suscriptores.
8
9  }
```

2.3. Modelo de datos

Un modelo de datos es una representación visual de cómo se organizan, agrupan y relacionan los datos en un sistema de información. Su objetivo es ilustrar los tipos de datos que se utilizan y almacenan, las relaciones entre ellos y sus atributos. Se construye en función de las necesidades internas, recogiendo reglas y requisitos definidos por los interesados para guiar el diseño o adaptación del sistema. Este proceso sigue esquemas y técnicas formales, asegurando coherencia y facilitando la gestión de los datos, siendo un documento dinámico que evoluciona junto con las necesidades de quien las necesite (IBM, 2021).

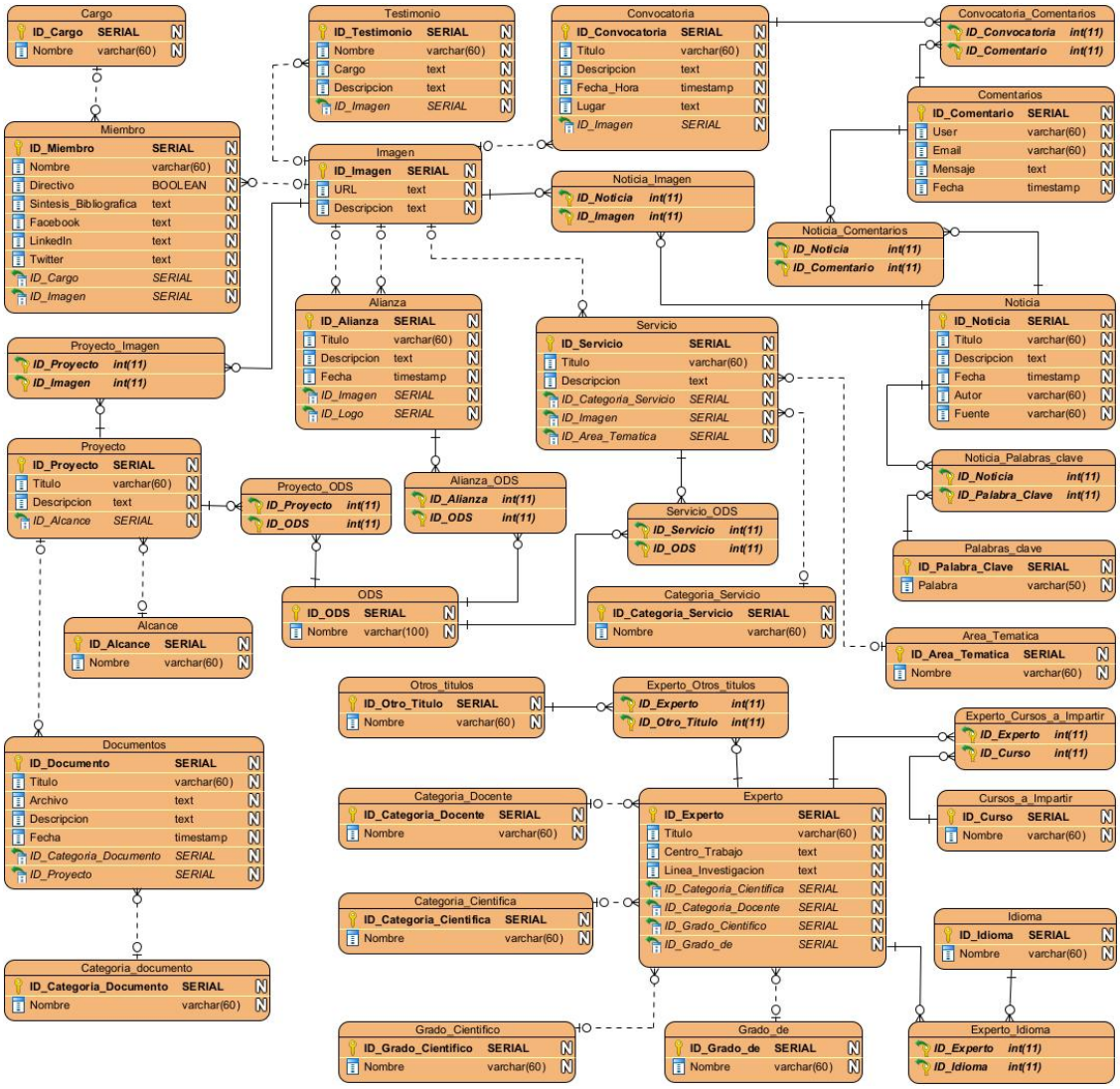


Figura 2.3. Modelo de datos.

Fuente: Elaboración propia

2.4. Modelo de despliegue

Un diagrama de despliegue es una representación visual que pertenece a la categoría de los diagramas UML y que ilustra la estructura de ejecución de un sistema, mostrando los nodos de *hardware* y *software*, así como el middleware que los interconecta. Estos esquemas sirven para representar de forma gráfica el *hardware* y *software* de un sistema, facilitando la comprensión de su distribución física en el *hardware*, y son útiles para diseñar la estructura de *hardware* en contraste con otros diagramas UML que detallan componentes lógicos (Creately, 2022).

El nodo receptor de la información, en este caso cualquier dispositivo electrónico capaz de cargar un

portal web mediante un navegador, dígase PC, laptop, móvil, *table*, se comunican al servidor web (Apache) en el que se encuentra previamente desplegado el portal web de la Fundación Climática IRIS con el CMS Drupal a través del protocolo de una conexión HTTPS. El servidor de Base de Datos, en este caso se utiliza MariaDB, se conecta con el servidor web para mantener actualizada la información y generar las vistas correspondientes a las solicitudes de los usuarios, manteniendo esta conexión a través del protocolo Protocolo de Control de Transmisión (TCP, por sus siglas en inglés). Además, el servidor de correo SMTP en el puerto 25 se utiliza para enviar notificaciones y correos electrónicos desde el portal web.

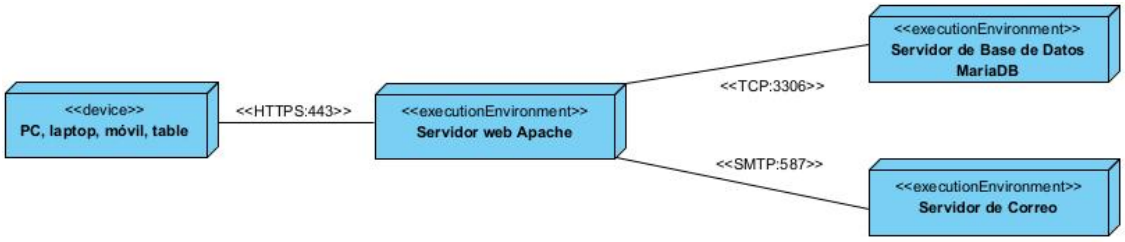


Figura 2.4. Diagrama de despliegue.

Fuente: Elaboración propia

2.5. Conclusiones parciales

Al examinar la propuesta de solución que se logró definir claramente los requisitos fundamentales del sistema, estableciendo un total de 102 RF esenciales para el desarrollo del portal web. Asimismo, la selección del patrón arquitectónico de 5 capas, fundamentada en el análisis y diseño del sistema, permitió estructurar una arquitectura robusta y reutilizable. La utilización de diagramas UML facilitó la representación clara y detallada de los artefactos y procesos definidos en la metodología de desarrollo del capítulo 1, mejorando la comprensión global del funcionamiento esperado del sistema. Además, el despliegue del modelo permitió visualizar la organización tanto del *hardware* como del *software*, evidenciando la disposición de los nodos y sus interconexiones, lo que resultó clave para garantizar la coherencia y eficiencia en la implementación del portal web.

CAPÍTULO 3

Implementación y validación del portal web para la Fundación Climática IRIS

Introducción

En este capítulo se detallan los estándares de codificación empleados en el desarrollo del portal web para la Fundación Climática IRIS y se presentan fragmentos de código importantes. Se establece la estrategia de pruebas para comprobar las funciones completadas y se registra los resultados logrados.

3.1. Estándares de codificación

En la creación de portales web actuales, es fundamental seguir normas de programación para asegurar la calidad, escalabilidad y mantenimiento del código. Dentro de Drupal, un popular sistema de gestión de contenido, es crucial seguir los estándares de programación en PHP para garantizar la compatibilidad y el rendimiento de las aplicaciones. Estas normas abarcan prácticas recomendadas para escribir código claro y legible, el manejo eficaz de dependencias a través de Composer, y la utilización de las nuevas funcionalidades de PHP 8, como los tipos de retorno, la tipificación estricta y las excepciones mejoradas. La inserción de estos protocolos en Drupal no solo simplifica la cooperación entre grupos de programación, sino que también asegura la protección y la productividad en el proceso de desarrollo de software. (Drupal, 2024; PHP-FIG, 2024). A continuación, se de tallan los estándares de codificación utilizados en la implementación de la solución propuesta.

Etiquetas de código PHP

Al trabajar con PHP, siempre es recomendable utilizar las etiquetas completas <?php ?>en lugar de la versión corta <? ?>. Esto no solo es un requisito en Drupal, sino que también asegura la compatibilidad en diversos sistemas operativos y configuraciones. Desde Drupal 4.7, el cierre ?>al final de los archivos de código ha sido omitido intencionalmente. Esto previene problemas como los espacios en blanco no deseados, que pueden causar errores de encabezado ya enviado o problemas de validación Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible (XHTML, por sus siglas en inglés)/XML. Además, al ser opcional el cierre, seguir

esta práctica es considerada una buena medida.

Código fuente 3.1. Ejemplo de etiquetas de codigo PHP

```php
<?php

namespace Drupal\mi_modulo\Plugin\Block;

use Drupal\Core\Block\BlockBase;

class MiBloquePersonalizado extends BlockBase {

  public function build() {
    return [
      '#markup' => $this->t('Este es un bloque personalizado en Drupal.'),
    ];
  }

}
```

Sangría y espacios en blanco

Es esencial mantener la consistencia y prevenir problemas innecesarios al trabajar en proyectos PHP, siguiendo buenas prácticas de formateo de código. Un ejemplo es utilizar una sangría de 2 espacios en vez de tabulaciones, y evitar espacios al final de las líneas. Además, los archivos deben seguir el estándar Unix en cuanto a formato, utilizando `\n` al final de cada línea. Esto no solo evita advertencias molestas sobre la falta de una nueva línea al final del archivo, sino que también facilita la interpretación de los cambios en los parches.

Otra cosa clave es la estructuración de los bloques al comienzo de un archivo en PHP. Estos elementos deben estar separados por una línea en blanco, ya sea un bloque de comentarios, la declaración del *namespace* o las directivas use. Este pequeño aspecto aumenta la claridad y organización del código, lo que hace más fácil su mantenimiento y la colaboración entre desarrolladores.

Código fuente 3.2. Clase de Ejemplo en Drupal con *Namespace*

```php
<?php

namespace This\Is\The\Namespace;

use Drupal\foo\Bar;

/**
 * Provides examples.
 */
class ExampleClassName {
```

Código fuente 3.3. Ejemplo de Funcionalidad en un Archivo .module de Drupal

```php
<?php

/**
 * @file
 * Provides example functionality.
 */

use Drupal\foo\Bar;

/**
 * Implements hook_help().
 */
function example_help($route_name) {
```

Convenciones de nomenclatura

Al trabajar con funciones y variables en Drupal, es importante seguir convenciones claras para evitar conflictos entre módulos y mantener el código legible. Las funciones deben escribirse en minúsculas y separadas por guiones bajos, siempre prefijadas con el nombre del módulo para asegurar que sean únicas. En cuanto a las variables, puedes optar por usar camelCase o `snake_case`, pero la clave es ser consistente dentro de un archivo. Para las variables persistentes, el formato es similar: minúsculas, guiones bajos y prefijo del módulo. Esto ayuda a mantener la claridad y evitar choques con otras configuraciones.

Por otro lado, las constantes siempre se escriben en mayúsculas con guiones bajos para separar palabras, lo cual es importante para la coherencia en el código. En versiones recientes de Drupal, se utiliza const para definir constantes, ya que mejora el rendimiento, aunque en algunos casos, como las condiciones, sigue siendo necesario usar define().

Código fuente 3.4. Ejemplo de variable susando `snake_case` y camelCase

```php
$basePrice = 100;
$user_name = 'John Doe';
```

Código fuente 3.5. Ejemplo de variables persistentes

```php
$default_language = variable_get('mymodule_default_language', 'es');
variable_set('mymodule_default_language', 'en');
```

Código fuente 3.6. Ejemplo de función en minúsculas con guiones bajos

```php
function mymodule_calculate_total($price, $tax) {
  return $price + $tax;
}
```

Código fuente 3.7. Ejemplo de constante definida con 'const'

```
const MYMODULE_MAX_ITEMS = 100;

// Constante definida condicionalmente usando 'define()'.
if (!defined('MYMODULE_MAINTENANCE_MODE')) {
  define('MYMODULE_MAINTENANCE_MODE', 'enabled');
}
```

Punto y coma

En PHP, la mayoría de las líneas deben terminar con un punto y coma, aunque se puede omitir al final de los bloques de código. Los estándares de codificación de Drupal exigen su uso, incluso al terminar los bloques de código. Específicamente, para bloques PHP de una sola línea:

Código fuente 3.8. Ejemplo de punto y coma en una sola línea

```
<?php print $tax; ?> -- SI
<?php print $tax ?> -- NO
```

Operadores

Es importante mantener el código claro y legible, y una de las formas más simples de lograrlo es respetando el espaciado en torno a los operadores (+, -, =, !=, ==, >). En operaciones binarias, como el = o el +, es clave agregar un espacio antes y después para que el código sea más fácil de leer, por ejemplo, `$foo = $bar;`. En cambio, con operadores unarios como ++, no debe haber espacio entre el operador y la variable.

También es recomendable usar el operador de coalescencia nula (??) en lugar de un ternario con isset(), lo que no solo reduce líneas de código, sino que mejora la legibilidad. Por ejemplo:

Código fuente 3.9. Ejemplo de operador de coalescencia nula

```
$result = $values['entry'] ?? 'default'
```

y no:

Código fuente 3.10. Ejemplo de operador ternario

```
$result = isset($values['entry']) ? $values['entry'] : 'default'
```

Concatenaciones de cadenas

Al concatenar cadenas en PHP, es clave agregar un espacio alrededor del punto para que el código sea más legible. Si trabajas con variables simples, las comillas dobles permiten incluirlas directamente dentro de la cadena, mientras que en otros casos, es mejor usar comillas simples. Además, cuando utilices el operador

'.=' para concatenar y asignar al mismo tiempo, trata este operador igual que el de asignación normal, colocando un espacio a ambos lados. Esto asegura que el código se mantenga limpio y fácil de leer.

Código fuente 3.11. Ejemplo de concatenación de *strings* primera forma

```php
<?php
  $string = 'Foo' . $bar;
  $string = $bar . 'foo';
  $string = bar() . 'foo';
  $string = 'foo' . 'bar';
?>
```

Código fuente 3.12. Ejemplo de concatenación de *strings* segunda forma

```php
<?php
  $string = "Foo $bar";
?>
```

Código fuente 3.13. Ejemplo de concatenación de *strings* tercera forma

```php
<?php
$string .= 'Foo';
$string .= $bar;
$string .= baz();
?>
```

Estructuras de control

Las estructuras de control como if, for, y switch son clave para la organización y ejecución lógica en PHP. Un buen hábito es siempre dejar un espacio entre la palabra clave y el paréntesis, lo que ayuda a diferenciarlas de las llamadas a funciones. Además, aunque en algunas situaciones las llaves pueden parecer opcionales, es mejor utilizarlas siempre para mejorar la legibilidad y reducir errores futuros. Por ejemplo, en un if-else, cada bloque debe estar bien indentado y las llaves deben abrirse en la misma línea que la declaración, con la llave de cierre alineada al nivel de la declaración inicial.

Código fuente 3.14. Ejemplo de estructura de control if

```php
if (condition1 || condition2) {
  action1;
}
elseif (condition3 && condition4) {
  action2;
}
else {
  defaultaction;
}
```

Código fuente 3.15. Ejemplo de estructura de control switch

```
switch (condition) {
  case 1:
    action1;
    break;

  case 2:
    action2;
    break;

  default:
    defaultaction;
}
```

Código fuente 3.16. Ejemplo de estrudtura de control do while

```
do {
  actions;
} while ($condition);
```

En las plantillas PHP, las estructuras de control pueden seguir una sintaxis alternativa que utiliza dos puntos en lugar de llaves. Aquí es importante que no haya un espacio entre el paréntesis de cierre y los dos puntos, y que el contenido HTML o PHP dentro del bloque esté bien indentado. Esto es especialmente útil para mantener el código limpio y fácil de leer cuando se mezcla con HTML.

Código fuente 3.17. Ejemplo de control alternativo de plantilla

```
<?php if (!empty($item)): ?>
  <p><?php print $item; ?></p>
<?php endif; ?>

<?php foreach ($items as $item): ?>
  <p><?php print $item; ?></p>
<?php endforeach; ?>
```

Funciones

Cuando defines funciones en PHP, es importante mantener la claridad y consistencia, especialmente cuando trabajas con listas de argumentos largas. Si los argumentos ocupan varias líneas, cada uno debe estar en su propia línea, y es fundamental que el último argumento termine con una coma. Además, el paréntesis de cierre y la llave de apertura deben estar en la misma línea con un espacio entre ellos para mejorar la legibilidad. En el caso de funciones anónimas, como las usadas en `array_map`, también es recomendable dejar un espacio entre la palabra *function* y los parámetros, manteniendo un código limpio y fácil de seguir.

Es importante que las funciones se llamen sin separación entre el nombre de la función, el paréntesis de apertura y el primer parámetro; con espacios entre las comas y cada parámetro, y sin espacios entre el último parámetro, el paréntesis de cierre y el punto y coma.

Código fuente 3.18. Ejemplo de función con parámetros

```
function funstuff_system(
  string $foo,
  string $bar,
  int $baz,
) {
  // body
}
```

Código fuente 3.19. Ejemplo de función anónima

```
array_map(function ($item) use ($id) {
  return $item[$id];
}, $items);
```

Código fuente 3.20. Ejemplo de llamado de función

```
$var = foo($bar, $baz, $quux);
```

Sugerencias de parámetros y tipos de retorno

A partir de Drupal 9, es importante utilizar sugerencias de parámetros y tipos de retorno siempre que sea posible. Esto ayuda a que el código sea más claro y seguro, ya que se especifica el tipo de datos esperado para cada parámetro y el tipo que devolverá la función o método. Al definir nuevos métodos, siempre es buena práctica incluir estas sugerencias, tanto para los parámetros como para el valor de retorno. Por ejemplo, al definir un método que reciba un objeto y un *string*, y que retorne un *array*, es útil indicarlo claramente en la firma del método.

Sin embargo, cuando se trabaja con código existente, es importante tener en cuenta que agregar estas sugerencias puede romper la compatibilidad con versiones anteriores. Por eso, en muchos casos, solo se pueden agregar en versiones principales o tras advertencias previas de obsolescencia. En situaciones donde el tipo de datos es mixto o puede ser nulo, también es recomendable ser lo más específico posible, o utilizar el tipo *null* donde aplique. Si dicho método no retorna nada se utiliza el tipo *void*.

Código fuente 3.21. Ejemplo de tipo de retorno *array*

```
public function myMethod(MyClass $myClass, string $id): array {
  // Method code here.
}
```

Llamadas al constructor de clases

Cuando crees una nueva instancia de una clase en PHP, es recomendable siempre incluir los paréntesis, incluso si el constructor no tiene argumentos. Esto mantiene la coherencia con los casos en los que sí se pasan argumentos, haciendo que el código sea más fácil de leer y entender. Además, si el nombre de la clase se almacena en una variable, PHP evaluará esa variable antes de llamar al constructor, por lo que la sintaxis con paréntesis sigue siendo la misma.

Código fuente 3.22. Ejemplo de constructores de clases

```
1 $bar = 'MyClassName';
2 $foo = new $bar();
3 $foo = new $bar($arg1, $arg2);
```

Matrices

Cuando trabajes con matrices en PHP, es importante utilizar la sintaxis de matriz corta, con espacios que separen los elementos y el operador clave =>bien formateado para mejorar la legibilidad. Si la matriz es pequeña, puedes declararla en una sola línea. Pero, si la línea supera los 80 caracteres, como en formularios o menús, es mejor dividir cada elemento en líneas separadas con la indentación adecuada. Además, recordar siempre poner una coma al final del último elemento en matrices de varias líneas, esto previene errores si se decide agregar más elementos posteriormente.

Código fuente 3.23. Ejemplo de matriz corta

```
1 $some_array = ['hello', 'world', 'foo' => 'bar'];
```

Código fuente 3.24. Ejemplo de matriz extensa

```
1 $form['title'] = [
2   '#type' => 'textfield',
3   '#title' => t('Title'),
4   '#size' => 60,
5   '#maxlength' => 128,
6   '#description' => t('The title of your node.'),
7 ];
```

3.2. Tareas de Ingeniería

Las Tareas de Ingeniería (TI) son el conjunto de actividades detalladas que se derivan de las HU y que guían el desarrollo técnico de un sistema. Estas tareas especifican los pasos necesarios para implementar las funcionalidades previamente planificadas durante la fase de Planeación. Cada TI desglosa aspectos técnicos, requerimientos específicos y acciones necesarias para convertir las historias en soluciones implementables.

Así, las TI son fundamentales en la fase de implementación, ya que permiten organizar, distribuir y ejecutar el trabajo necesario para completar las HU de manera eficiente (Figueredo, 2023).

Tabla 3.1. Tarea de ingeniería # 1

Tarea	
Número de tarea: 1	**Número de Historia de usuario:** 1
Nombre de la tarea: Crear alianza	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 2 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 2 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear alianzas en el sistema.	

Tabla 3.2. Tarea de ingeniería # 2

Tarea	
Número de tarea: 2	**Número de Historia de usuario:** 3
Nombre de la tarea: Mostrar listado de alianzas	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 2 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 2 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar las alianzas existentes.	

3.3. Aplicación de la estrategia de validación del portal web de la Fundación Climática IRIS

Las pruebas de software permiten evaluar y verificar que el portal cumple con los requisitos del usuario, garantizando calidad y buen rendimiento. Se implementará una estrategia de pruebas continuas, integrando conceptos como *shift-left* y *shift-right*, que permiten validar el *software* desde las primeras etapas de desarrollo hasta su implementación, mejorando la eficiencia y reduciendo errores. La automatización jugará un papel clave en este proceso, asegurando una entrega rápida y fiable (IBM, 2024).

3.3.1. Pruebas de rendimiento

Las pruebas de rendimiento son un tipo de pruebas no funcionales que evalúan la estabilidad, velocidad y capacidad de respuesta de una aplicación bajo cargas de trabajo específicas. Su objetivo es identificar posibles cuellos de botella y asegurar que el sistema pueda manejar un número determinado de usuarios simultáneos y volúmenes de datos sin comprometer su eficiencia. Estas pruebas son esenciales para garantizar que la aplicación pueda operar de manera óptima en condiciones reales, pero a menudo se realizan después de las pruebas funcionales, lo que puede retrasar la detección de problemas de rendimiento críticos

(Opentext, 2024).

En el caso del portal web de la Fundación Climática IRIS, se utilizará JMeter 5.6.3 para llevar a cabo estas pruebas, con el fin de evaluar cómo el sistema responde ante picos de tráfico y grandes volúmenes de solicitudes. Las pruebas medirán aspectos como el uso de memoria, tiempos de respuesta y capacidad de procesamiento, asegurando que la plataforma sea escalable y capaz de manejar un alto número de usuarios simultáneos, garantizando una experiencia de usuario fluida y eficiente.

Hardware de prueba (PC servidor):

- Sistema Operativo: Windows 10
- Microprocesador: Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz
- Memoria RAM: 8.00 GB
- Disco Duro: 1024 GB

Software instalado en la PC:

- Tipo de servidor web: Apache 2.4
- Plataforma: Windows 10, PHP 8.1.6, XAMPP 3.3.0
- Servidor de BD: MariaDB 10.4.24

Se configuró Apache JMeter 5.6.3 para ejecutar pruebas de rendimiento bajo dos escenarios de carga, simulando el comportamiento de múltiples usuarios interactuando con el sistema de manera concurrente. En el primer escenario, se estableció una carga de 50 usuarios simultáneos, mientras que en el segundo escenario, la cantidad de usuarios se incrementó a 100. Estas pruebas fueron diseñadas para evaluar cómo responde el portal web ante diferentes volúmenes de tráfico, midiendo parámetros clave como el tiempo de respuesta, el rendimiento, la cantidad de errores y la velocidad de transferencia de datos.

Análisis de los resultados de las pruebas de rendimiento:

Para interpretar adecuadamente los resultados, se presentan los parámetros evaluados:

- **Usuarios:** El número total de usuarios concurrentes durante la prueba.
- **# Muestras:** Cantidad total de peticiones realizadas.
- **Media:** Tiempo promedio, en milisegundos, que tardaron las peticiones en completarse.
- **Mín:** El menor tiempo de respuesta registrado en milisegundos.
- **Máx:** El mayor tiempo de respuesta en milisegundos.
- **% Error:** Porcentaje de las solicitudes que resultaron en errores.

Este enfoque de pruebas permite identificar posibles cuellos de botella, pero también requiere ajustar los parámetros continuamente para reflejar condiciones reales de uso.

Tabla 3.3. Resultados de las pruebas de rendimiento con 50 y 100 usuarios

Usuarios	# Muestras	Media	Mín	Máx	% Error
50	300	5475	2241	8801	0 %
100	500	6945	3026	11785	0 %

Los resultados de las pruebas de rendimiento realizadas con 50 y 100 usuarios simultáneos muestran una clara tendencia en el comportamiento del sistema ante diferentes volúmenes de carga. En el caso de 50 usuarios, el sistema manejó un total de 300 solicitudes, con un tiempo de respuesta promedio de 5475 milisegundos. El tiempo mínimo de respuesta fue de 2241 milisegundos, mientras que el máximo registrado alcanzó los 8801 milisegundos. Durante esta prueba, el porcentaje de errores fue del 0 %, lo que indica una estabilidad adecuada en condiciones moderadas de carga.

En el escenario con 100 usuarios simultáneos, el sistema recibió un total de 500 peticiones. El tiempo promedio de respuesta aumentó a 6945 milisegundos, mostrando que el incremento en el número de usuarios genera una sobrecarga que afecta la eficiencia del portal. A pesar de este aumento, el tiempo mínimo de respuesta fue de 3026 milisegundos y el máximo llegó a 11785 milisegundos, lo que sigue siendo aceptable para condiciones de alta concurrencia. Al igual que en el escenario anterior, el porcentaje de errores fue del 0 %, lo que demuestra la robustez del sistema frente a grandes volúmenes de solicitudes.

Las pruebas de rendimiento revelaron que el sistema, es capaz de manejar hasta 100 usuarios simultáneos sin errores significativos. No obstante, se observó un aumento considerable en los tiempos de respuesta a medida que la carga de usuarios incrementaba. Para optimizar el sitio, se realizaron varias mejoras, incluyendo la habilitación de caché en el servidor, la compresión de archivos CSS y JavaScript. Estas acciones han permitido mejorar la velocidad de respuesta del sitio, asegurando una mayor eficiencia en escenarios de tráfico elevado.

3.3.2. Pruebas de seguridad

Las Pruebas de Seguridad de las Aplicaciones (AST, por sus siglas en inglés) consisten en identificar, analizar y corregir vulnerabilidades de seguridad en aplicaciones web. Estas pruebas pueden realizarse manualmente o con herramientas automatizadas, y suelen incluir evaluaciones de vulnerabilidad, pruebas de penetración, análisis de código y el uso de cortafuegos. El objetivo es detectar y solucionar fallos antes de que sean explotados por agentes maliciosos. Es esencial combinar herramientas con técnicos expertos para obtener los mejores resultados (Distillery, 2023).

Resultados de las pruebas de seguridad

Para llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la seguridad de la solución propuesta, se utilizó la herramienta Acunetix Escáner de Vulnerabilidades Web (WVS, por sus siglas en inglés). Esta herramienta permite identificar posibles vulnerabilidades en la aplicación, incluyendo fallos en la configuración del servidor, inyecciones de código, y problemas relacionados con la gestión de autenticación. Los hallazgos

proporcionan una base sólida para implementar medidas correctivas y asegurar un entorno más robusto y protegido en futuras iteraciones del proyecto.

Tipo de vulnerabilidades	**Ocurrencias**
Formulario HTML sin protección CSRF	4
Listado de directorios habilitado	2
Estado del servidor Apache habilitado	1
Información del servidor Apache habilitada	1
Script CGI de prueba filtrando variables de entorno	1

Tabla 3.4. Lista de principales vulnerabilidades y sus ocurrencias

A partir de los resultados obtenidos en las pruebas de seguridad, se identificaron varias vulnerabilidades clave que requieren atención inmediata. La más significativa es la falta de protección Falsificación de Solicitud en Sitios Cruzados (CSRF, por sus siglas en inglés) en formularios HTML, la cual se presentó en 4 ocasiones. Además, se detectaron dos instancias en las que el listado de directorios estaba habilitado, lo que expone archivos del servidor a posibles ataques. Otras vulnerabilidades incluyeron la habilitación del estado y la información del servidor Apache, así como un *script* Interfaz de Gateway Común (CGI, por sus siglas en inglés) de prueba que filtraba variables de entorno, lo que podría proporcionar información sensible a atacantes.

Para corregir estas vulnerabilidades, se tomaron medidas específicas. En el caso de la falta de protección CSRF, se implementó un *token* de seguridad en los formularios, lo que evita que terceros puedan ejecutar acciones en nombre del usuario sin su consentimiento. El listado de directorios fue deshabilitado en el servidor, protegiendo así la estructura de archivos. Asimismo, las opciones de servidor Apache que exponían información innecesaria fueron desactivadas, y se eliminó el *script* CGI de prueba, cerrando la posibilidad de fugas de datos del entorno.

La corrección de estas vulnerabilidades proporciona beneficios tangibles para la seguridad de la aplicación. La implementación del *token* CSRF refuerza la integridad de las solicitudes, reduciendo el riesgo de ataques. La desactivación del listado de directorios y la eliminación de *scripts* inseguros disminuyen la exposición del servidor, mientras que el endurecimiento de la configuración de Apache asegura que los atacantes no puedan acceder a información técnica innecesaria. Estas medidas mejoran considerablemente la protección general del sistema frente a amenazas externas.

3.3.3. Pruebas de usabilidad

Las pruebas de usabilidad son evaluaciones realizadas para medir la facilidad de uso y efectividad de un portal web o aplicación, asegurando que cumpla con las expectativas de los usuarios finales. Estas pruebas, realizadas a través de una lista de verificación con indicadores específicos, son diseñadas por especialistas en seguridad para detectar posibles problemas en la interacción con el sistema, abarcando aspectos clave en categorías como la forma de uso, accesibilidad y diseño intuitivo (Rondón, 2019).

El modo de lectura de estas pruebas se basa en un sistema binario donde cada indicador se evalúa con un valor de 1 si el resultado es negativo (es decir, si la respuesta es No) y 0 si no hay errores (respuesta Sí). En los casos en los que el indicador no es aplicable, se utiliza la opción No Procede (NP) para indicar que dicho elemento no se puede evaluar en ese contexto específico.

Tabla 3.5. Evaluación de Visibilidad del Sistema

Visibilidad del sistema	**Evaluación**	**NP**
¿La página refleja la identidad de la empresa, logos, compañía...?	0	
¿Cada pantalla empieza con un título que describe su contenido?	0	
¿Cuándo se selecciona un icono se diferencia de los no seleccionados?	0	
¿Los enlaces del menú se resaltan cuando se seleccionan?	0	
¿Los iconos que aparecen se identifican claramente con lo que representan?	0	
¿El menú de navegación aparece en un lugar destacado?	0	
¿No utiliza más de ocho opciones principales en el menú de navegación?	0	
¿Si la respuesta a una acción se retrasa, aparece un mensaje o indicio como que el sistema está procesando la acción?		X
¿El portal le indica al usuario en qué parte de la estructura del portal web se encuentra (migas de pan)?		X
¿El nombre de los enlaces es el mismo que el título de la página a la que dirige?	0	
¿El logo de la organización está ubicado en el mismo lugar en todas las páginas, y hacer *click* en el logo retorna al usuario a la página de inicio?	0	
¿Los títulos de las páginas, tablas e imágenes son descriptivos y distintivos?	0	
¿Las etiquetas de las categorías describen con precisión la información de las mismas?	0	
¿Cuándo una tarea involucra documentos fuente, la interfaz es compatible con las características del documento fuente?		X
¿Las imágenes se muestran con buena resolución?	0	
¿No se muestran errores ortográficos?	0	
¿No hay ninguna imagen con información relevante?		X

Tabla 3.6. Evaluación de Lenguaje Común entre el Sistema y el Usuario

Lenguaje común entre sistema y usuario	**Evaluación**	**NP**
¿El lenguaje es simple, con un tono adecuado?	0	
¿La información que se presenta en la aplicación es fácil de entender y memorizar?	0	
¿Utiliza los conceptos establecidos para las funciones estándar? (?buscar"para las búsquedas, etc.)	0	
¿Evita el lenguaje técnico: términos informáticos o propios de Internet?	0	
¿Se utiliza siempre la misma nomenclatura para las mismas funciones?	0	

Continúa en la siguiente página

Lenguaje común entre sistema y usuario	Evaluación	NP
¿Los acrónimos y abreviaturas son definidos al ser usados por primera vez?		X
¿No hace uso de términos extranjeros?	0	
¿Utiliza un texto específico y descriptivo en los vínculos?	0	
¿La información es de rápida lectura, y con una disposición asequible?	0	
¿Los vínculos basados en nombres de la gente, conducen a las biografías cortas o a sus propios blogs, no a un correo electrónico?		X
¿Si se desea incluir un enlace de correo electrónico, se muestra el correo y no el nombre de la persona?		X

El portal web de la Fundación Climática IRIS emplea 20 de los 28 indicadores de usabilidad definidos, mientras que los 8 restantes no son aplicables para esta plataforma. De los indicadores utilizados, el sistema cumple con todos, lo que significa que ha alcanzado un 100 % de usabilidad en las funciones implementadas.

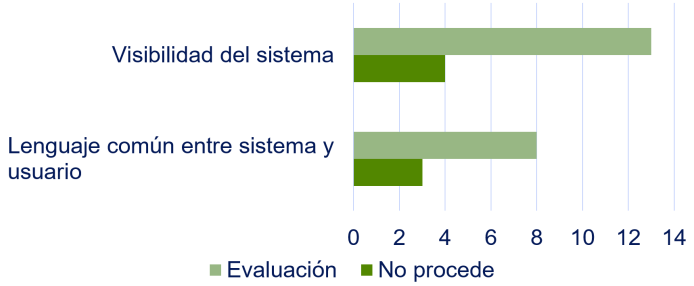


Figura 3.1. Pruebas de usabilidad.

Fuente: Elaboración propia

3.4. Satisfacción de usuarios con el portal

Las Pruebas de Aceptación son una fase crucial del ciclo de vida del desarrollo de software, realizadas por los usuarios finales para evaluar si el sistema cumple con sus expectativas y necesidades en condiciones reales de uso. A diferencia de otros tipos de pruebas, como las unitarias o de integración, las pruebas de aceptación validan el correcto funcionamiento del software desde la perspectiva del usuario, asegurando que se alinee con los requisitos originales antes de su lanzamiento. Son esenciales para garantizar la satisfacción del usuario y el éxito del producto en el mercado (Tamushi, 2022).

Tabla 3.7. Prueba de aceptación # 1

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU1_P1	**Historia de usuario:** 1
Nombre: Crear alianza	

Continúa en la próxima página

Tabla 3.7. Continuación de la página anterior

Descripción: Prueba para la funcionalidad crear alianza
Condiciones de ejecución: • El usuario debe estar previamente registrado. • Debe tener listado todos los tipos de contenidos posibles a crear.
Pasos de ejecución: • Se selecciona el tipo de contenido Alianza. • Se rellenan los campos del formulario con datos válidos. • Se intenta crear una alianza en el sistema con los datos válidos presionando el botón guardar.
Resultados esperados: El usuario crea una alianza correctamente en el sistema.

Tabla 3.8. Prueba de aceptación # 2

Caso de prueba de aceptación	
Código: HU2_P1	**Historia de usuario:** 2
Nombre: Editar alianza	
Descripción: Prueba para la funcionalidad editar alianza	
Condiciones de ejecución: • El usuario debe estar previamente registrado. • Debe tener listado todos los contenidos.	
Pasos de ejecución: • Se filtra la alianza a editar. • Se selecciona el botón editar. • Se intenta editar la alianza en el sistema con los datos válidos presionando el botón guardar.	
Resultados esperados: El usuario editó la alianza correctamente en el sistema.	

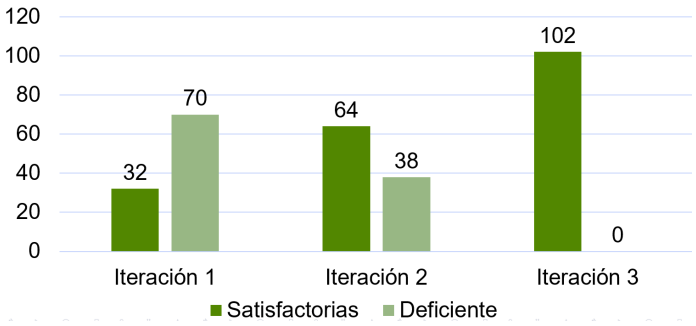


Figura 3.2. Pruebas de satisfacción del usuario.

Fuente: Elaboración propia

3.5. Conclusiones parciales

En este capítulo se abordó la implementación y validación del portal web para la Fundación Climática IRIS, siguiendo los estándares de codificación establecidos. Se detallaron las tareas de ingeniería necesarias para el desarrollo del portal, incluyendo la aplicación de una estrategia de validación rigurosa. Las pruebas realizadas cubrieron aspectos clave como el rendimiento, la seguridad y la usabilidad del sistema, garantizando que el portal cumpliera con los requisitos funcionales y no funcionales. Finalmente, se evaluó la satisfacción de los usuarios, obteniendo retroalimentación positiva que confirmó el éxito del portal en términos de accesibilidad y efectividad.

Conclusiones

1. Se identificaron características esenciales para garantizar el funcionamiento eficiente y la aceptación del portal, utilizando una metodología adecuada para el desarrollo iterativo. Se seleccionaron herramientas y tecnologías versátiles, seguras y con capacidades avanzadas de modelado para asegurar la calidad del proyecto.
2. Se definieron los requisitos clave del sistema y se seleccionó una arquitectura estructurada para garantizar una organización eficiente y reutilizable. Herramientas de modelado y visualización fueron empleadas para respaldar una implementación coherente y alineada con los objetivos del proyecto.
3. El desarrollo del portal se basó en la adopción de estándares sólidos y procesos de validación consistentes. Las pruebas realizadas permitieron verificar el cumplimiento de los objetivos planteados, garantizando un sistema robusto, eficiente y alineado con las expectativas de los usuarios.

Recomendaciones

Se presentan algunas recomendaciones, basadas en los resultados obtenidos y las áreas que podrían mejorarse o expandirse en el futuro:

1. **Actualización de tecnologías:** Es importante mantener las herramientas y tecnologías utilizadas siempre actualizadas, ya que esto garantizará que el portal web se mantenga seguro, escalable y compatible con los últimos avances en desarrollo web. Una revisión periódica de las bibliotecas y *frameworks* utilizados debería ser parte de las operaciones de mantenimiento.
2. **Ampliación de funcionalidades:** En el futuro, sería recomendable evaluar la posibilidad de agregar nuevas funcionalidades al portal, como herramientas o módulos adicionales que permitan una mayor interacción y participación de los usuarios, ajustándose a las necesidades que puedan surgir con el tiempo.

Referencias bibliográficas

350.ORG, 2024. *350.org*. Url: https://350.org/ (vid. pág. 8).

ANONYMOUS, 2023. *Visual Paradigm*. Url: https://www.studocu.com/latam/document/universidad-abierta-para-adultos/programacion-1/visual-paradigm/67757438 (vid. págs. 19, 20).

BACASOFTWARE, 2023. *¿Qué es Twig y Para Qué se Utiliza en el Desarrollo Web?* Url: https://www.bacasoftware.com/que-es-twig-y-para-que-se-utiliza-en-el-desarrollo-web/ (vid. pág. 16).

BARREIRO, David, 2022. Pros y contras del HTML5. *Consejos, Legislación web*. Url: https://www.tu-sitio-web.com/pros-contras-html5 (vid. págs. 13, 14).

BRULL GONZÁLEZ, Maribel, 2022. Agenda de comunicación social para enfrentar el cambio climático en el oriente cubano. *Alcance*. Vol. 11, n.º 29, págs. 240-263 (vid. pág. 2).

CDMON, 2023. Descubre las ventajas de PHP 8.3 en cdmon. *Blog de cdmon*. Url: https://www.cdmon.com/es/blog/hosting-servidores/descubre-las-ventajas-de-php-8-3-en-cdmon/ (vid. pág. 16).

CEMZOC, 2024. *CEMZOC*. Url: https://thegreencaiman.wordpress.com/tag/cemzoc/ (vid. pág. 9).

CLUB, Sierra, 2024. *Sierra Club*. Url: https://www.sierraclub.org/ (vid. pág. 8).

COIMBRA, Rodrigo Pereyra; CARRUTHERS, Juan; PINTO, Juan e IRRAZÁBAL, Emanuel, 2020. Personalización de técnicas ágiles en el desarrollo de software para la obtención de requisitos de calidad en Pymes: una revisión sistemática de la literatura. *Electronic Journal of SADIO (EJS)*. Vol. 19, n.º 2, págs. 76-93 (vid. pág. 25).

COLMENÁREZ, Jairo Agustín Torres, 2024. Cambio climático: percepciones, significados e influencia en la flora y fauna del parque ?Francisco Tamayo? en Barquisimeto, Venezuela. *Revista Vinculando* (vid. pág. 1).

CREATELY, 2022. *La Guía Fácil de los Diagramas de Despliegue UML*. Url: https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-de-diagrama-de-despliegue/ (vid. pág. 40).

CUBA, Portal, 2024. *Portal Cuba*. Url: http://www.cuba.cu/sites/medio-ambiente/cambio-climatico/ (vid. pág. 9).

DANTE, Gloria Ponjuán y PONJUÁN, Déborah Torres, 2020. La otra cara de la información: la desinformación y la información imprecisa como retos para la gestión de la información institucional. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*. Vol. 31, n.º 2, págs. 1-12 (vid. pág. 5).

DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN, 2023. *Constituyen en Cuba Fundación IRIS, Unidos por el clima* [online] [visitado 2023-04-06]. Disponible desde: https://www.citma.gob.cu/constituyen-en-cuba-fundacion-iris-unidos-por-el-clima/ (vid. págs. 2, 3).

DISTILLERY, 2023. *¿Qué son las pruebas de seguridad de las aplicaciones y cómo funcionan?* Url: https://distillery.com/es/blog/que-son-las-pruebas-de-seguridad-de-las-aplicaciones-y-como-funcionan/ (vid. pág. 52).

DRUPAL, 2023. *The Drupal flow*. Url: https://www.drupal.org/docs/getting-started/understanding-drupal/overview-of-drupal (vid. pág. 35).

DRUPAL, 2024. *PHP coding standards*. Url: https://www.drupal.org/docs/develop/standards/php/php-coding-standards (vid. pág. 42).

EDUCACIÓN, Ministerio de, 2024. *Tarea vida*. Url: https://www.mined.gob.cu/direccion-de-ciencia-y-tecnica/tarea-vida/ (vid. pág. 8).

ENERGY, Clean, 2024. *Clean Energy*. Url: https://cleanenergy.org/ (vid. pág. 8).

ÉVORA CAPOTE, Israel, 2013. Enfrentamiento al cambio climático: papel de las universidades y sus profesores, La Habana: Editorial Universitaria (vid. pág. 1).

FERNÁNDEZ MUERZA, Alex, 2022. Influencia y evolución de Internet en la Comunicación de la Ciencia y sus fuentes (vid. pág. 6).

FIGUEREDO, Yilber Serrano, 2023. *Sistema de Gestión de Información de Doctorandos*. La Habana, Cuba. Thesis (Ingeniero en Ciencias Informáticas). Universidad de Ciencias Informáticas. Tutores: Ing. Luis Manuel Valera Pérez, Dr. C. Yamilis Fernández Pérez (vid. págs. 34, 50).

FOUNDATION, Surfrider, 2024. *Surfrider Foundation*. Url: https://www.surfrider.org/ (vid. pág. 8).

GARCÍA DE ZÚÑIGA, Fernán, 2023. *¿Qué es Apache y para qué sirve?* Url: https://www.arsys.es/blog/que-es-apache-y-para-que-sirve (vid. pág. 18).

GARCÍA DE ZÚÑIGA, Fernán, 2024. *¿Qué es Visual Studio Code y cuáles son sus ventajas?* Url: https://www.arsys.es/blog/que-es-visual-studio-code-y-cuales-son-sus-ventajas (vid. pág. 19).

GARCÍA BREFFE, Isabel Miladis; ALDANA ALDANA, Yaritza y GAMBOA RODRÍGUEZ, Rolando, 2018. Estrategia de educación ambiental para implementar la Tarea Vida en la comunidad de Moa (vid. pág. 1).

GÓMEZ, Sonia Martín, 2020. Aplicación de las Metodologías Ágiles al proceso de enseñanza-aprendizaje universitario. *Revista d'Innovació Docent Universitària*, págs. 62-73 (vid. pág. 10).

GUADALUPE, 2023. ¿Qué es PHP en programación? Descubre 5 ventajas de usarlo. *Coders Free*. Url: https://codersfree.com/posts/que-es-php-programacion-ventajas-usarlo (vid. pág. 16).

GUERRERO CASTAÑEDA, Orestes, 2022. *Rediseño del portal web ?Fidel, Soldado de las Ideas?* La Habana, Cuba. Thesis (Ingeniero en Ciencias Informáticas). Universidad de Ciencias Informáticas. Tutores: M. Sc. Niurvis Legrá Pérez, Ing. Geidy Acosta Méndez, Ing. Ramón Morales Álvarez (vid. pág. 11).

HORIZONTE, 2020. *Ventajas y desventajas de usar Bootstrap*. Url: https://soyhorizonte.com/blog/ventajas-y-desventajas-de-usar-bootstrap/ (vid. pág. 17).

IBM, 2021. *¿Qué es el modelado de datos?* Url: https://www.ibm.com/es-es/topics/data-modeling (vid. pág. 39).

IBM, 2024. *¿Qué son las pruebas de software?* Url: https://www.ibm.com/es-es/topics/software-testing (vid. pág. 50).

INFANTE, Diana Catalina Herrera, 2024. *MariaDB vs MySQL: Diferencias clave, pros y contras, y más*. Url: https://www.hostinger.es/tutoriales/mariadb-vs-mysql (vid. págs. 18, 19).

JESÚS, 2023. Ventajas y Desventajas de CSS3: Una Mirada Crítica a CSS3. *Tutoriales Dongee*. Url: https://www.dongee.com/tutoriales/ventajas-y-desventajas-de-css3/ (vid. págs. 14, 15).

JIMÉNEZ, Juan Diego Pérez, 2019. *Qué es Sass: ventajas, desventajas y ejemplos de desarrollo*. Url: https://openwebinars.net/blog/que-es-sass-ventajas-desventajas-y-ejemplos-de-desarrollo/ Artículo en línea de OpenWebinars (vid. pág. 15).

KHAN, Mahbub Alam, 2023. Compile SASS Using Koala Compiler. *Temas y complementos premium de WordPress por xenioushk*. Url: https://xenioushk.com/tutorial/compile-sass-using-koala-compiler (vid. pág. 20).

KHAN, Tasmiha y GOODWIN, Michael, 2023. *¿Qué es YAML?* Url: https://www.ibm.com/es-es/topics/yaml (vid. pág. 15).

KHURANA, Panshul, 2020. Revisiting PHP Design Pattern Concepts in Drupal 8. *Srijan*. Url: https://materialplus.srijan.net/resources/blog/revisiting-php-design-pattern-concepts-in-drupal-8 (vid. pág. 37).

LOADVIEW, 2024. *Pruebas de carga de JMeter: Cómo usar JMeter para pruebas de rendimiento*. Url: https://www.loadview-testing.com/es/blog/pruebas-de-carga-de-jmeter-con-loadview/ (vid. pág. 21).

LONDOÑO, Pablo, 2023. Ventajas y desventajas de JavaScript: conoce sus pros y contras. *Coders Free*. Url: https://blog.hubspot.es/website/ventajas-y-desventajas-de-javascript (vid. pág. 17).

MARTÍNEZ CANELO, Miriam, 2020. ¿Qué son los patrones de diseño de software? *Profile*. Url: https://profile.es/blog/patrones-de-diseno-de-software/ (vid. pág. 37).

MARTÍNEZ QUINTANA, Pablo Alfredo, 2022. *Sistema basado en la web para la gestión de la información sobre el cambio climático y la tarea vida en la Universidad de las Ciencias Informáticas*. B.S. thesis. Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad de Ciencias y Tecnologias ? (Vid. pág. 1).

MAURO, 2021. *Los nuevos métodos de difusión de información*. Url: https://igooh.com/los-nuevos-metodos-de-difusion-de-informacion/ (vid. pág. 5).

OPENTEXT, 2024. *¿Qué son las pruebas de rendimiento?* Url: https://www.opentext.com/es-es/que-es/performance-testing (vid. pág. 51).

PÉREZ, Aylen Rodríguez y MONDELO, Natali Samón, 2021. Módulo Medios diagnósticos para el sistema XAVIA HIS. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Vol. 14, n.º 5, págs. 64-84 (vid. pág. 11).

PEREZ, Manuel, 2022. *CRC Cards (Class Responsibility Collaborator)*. Url: https://leanmind.es/es/blog/crc-cards-class-responsibility-collaborator/ (vid. pág. 33).

PHP-FIG, 2024. *PHP Standards Recommendations*. Url: https://www.php-fig.org/psr/ (vid. pág. 42).

@PRENDER, Portal, 2022. *Sitios y Portales Web*. Url: https://www.entrerios.gov.ar/CGE/aprender/sitios-y-portales-web/ (vid. pág. 6).

RONDÓN, Mariana Thalía Leal, 2019. *Portal web de la Facultad 1*. La Habana, Cuba. Thesis (Ingeniero en Ciencias Informáticas). Universidad de Ciencias Informáticas. Tutores: MSc. Aneyty Martín García, MSc. Leiny Amel Pons Flores, Ing. Nolberto Rojas Pérez (vid. pág. 53).

ROOTSTACK, 2022. *Diferentes tipos de portales web - Rootstack*. Url: https://rootstack.com/es/blog/diferentes-tipos-de-portales-web (vid. pág. 6).

SALAZAR, González y JUNIOR, Idilio, 2023. *Creación de Centros Documentales Virtuales: Uso de CMS (Drupal, WordPress, Joomla, etc. Estudio actualizado en junio de 2023*. B.S. thesis (vid. págs. 12, 13).

SISTEMAS, Administración de, 2023. phpMyAdmin: La herramienta esencial para la gestión de bases de datos MySQL. *Administración de Sistemas*. Url: https://administraciondesistemas.com/phpmyadmin/ (vid. págs. 20, 21).

SOLERA, Silvia, 2022. Desarrollo de software: Las mejores metodologías para un correcto desarrollo de software. *Blog de Inbound Marketing y Ventas*. Url: https://www.occamagenciadigital.com/blog/las-mejores-metodologias-para-un-correcto-desarrollo-de-software (vid. pág. 10).

SOMMERVILLE, Ian, 2011. *INGENIERÍA DE SOFTWARE* (vid. págs. 25, 30).

SOTO, Nicolas, 2021. ¿QUÉ SON LOS PATRONES DE DISEÑO? *Craft Code*. Url: https://craft-code.com/que-son-los-patrones-de-diseno/ (vid. págs. 37-39).

TAMUSHI, 2022. *Pruebas de aceptación de software, ¿Cuándo y por qué son necesarias?* Url: `https://www.testingit.com.mx/blog/pruebas-aceptacion-software` (vid. pág. 55).

TEAM, North, 2024. *¿Qué es Acunetix?* [En *Pruebas de Vulnerabilidad Web*]. Url: `https://www.north-networks.com/que-es-acunetix/`. Última modificación: 1 febrero, 2024 (vid. pág. 22).

ZHUÑO QUIZHPE, Sahiry Xavier, 2023. *Desarrollo de un software educativo aplicando la metodología Kanban, para el aprendizaje de vocabulario básico de inglés*. B.S. thesis. Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo (vid. pág. 10).

Generado con LaTeX: 25 de noviembre de 2024: 9:16am

Apéndices

APÉNDICE A

Historias de usuario (HU)

Tabla A.1. Historia de usuario # 3

Historia de usuario	
Número: 3	**Nombre:** Mostrar listado de alianzas
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar las alianzas existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarla en la portada del sistema desplazándose hacia abajo, en la sección **Alianzas** debajo de la sección **Testimonios**.	
Observaciones: 1. El sistema muestra el listado de las alianzas.	
Interfaz: 	

Tabla A.2. Historia de usuario # 4

Historia de usuario	
Número: 4	**Nombre:** Mostrar alianza
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar las alianzas existentes en el sistema, en la interfaz de administración, seleccionando la deseada del listado de contenidos mostrado. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlas desplazándose hacia abajo en la sección **Alianzas** de la página principal, donde se muestra el listado de alianzas y el usuario puede seleccionar la deseada.	
Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos de la alianza seleccionada.	
Interfaz: 	

Tabla A.3. Historia de usuario # 5

Historia de usuario	
Número: 5	**Nombre:** Filtrar alianzas
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar las alianzas existentes en el sistema. Para ello deberán seleccionar alguna de los ODS en la página de ODS y dependiendo del ODS seleccionado serán las alianzas a visualizar.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.3. Continuación de la página anterior

Observaciones: 1. Si no existen alianzas que cumplan con el criterio seleccionado de los ODS, el sistema muestra una lista vacía de alianzas.
Interfaz: 

Tabla A.4. Historia de usuario # 6

Historia de usuario	
Número: 6	**Nombre:** Crear noticia
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.4. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados en el sistema podrán crear noticias en el mismo, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual)) • **Autor** (Opcional. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Fuente** (Opcional. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Palabras clave** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio. Para registrar más de una palabra clave debe separarse con coma (,)) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente la noticia. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.5. Historia de usuario # 7

Historia de usuario	
Número: 7	**Nombre:** Editar noticia
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.5. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar las noticias existentes en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual)) • **Autor** (Opcional. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Fuente** (Opcional. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Palabras clave** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio. Para registrar más de una palabra clave debe separarse con coma (,)) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente la noticia. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.6. Historia de usuario # 8

Historia de usuario	
Número: 8	**Nombre:** Mostrar listado de noticias
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar el listado de todas las noticias existen tes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlo en el menú principal del sitio, seleccionando la opción **Noticias**.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.6. Continuación de la página anterior

Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todas las noticias publicadas en el sistema.
Interfaz: 

Tabla A.7. Historia de usuario # 9

Historia de usuario	
Número: 9	**Nombre:** Mostrar noticia
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar las noticias existentes en el sistema, en la interfaz de administración, seleccionando la noticia deseada del listado de contenidos mostrado. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlas en el menú principal del sitio, seleccionando la opción **Noticias**, donde se mostrará el listado de noticias y el usuario podrá seleccionar el título de la deseada.	
Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos de la noticia seleccionada.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.7. Continuación de la página anterior

Interfaz:



Tabla A.8. Historia de usuario # 10

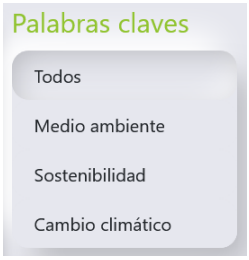
Historia de usuario	
Número: 10	**Nombre:** Filtrar noticias
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar las noticias existentes en el mismo, en la interfaz del sistema. Para ello deberán seleccionar alguna de las opciones en el *checkbox* en las palabras claves.	
Observaciones: 1. Si no existen noticias que cumplan con el criterio seleccionado en el *checkbox*, el sistema muestra una lista vacía de noticias.	
Interfaz: 	

Tabla A.9. Historia de usuario # 11

Historia de usuario	
Número: 11	**Nombre:** Mostrar últimas noticias
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados y anónimos podrán visualizar las últimas noticias existentes en el sistema, en la sección lateral derecha **Última noticia**, que se visualiza al mostrar de forma ampliada servicios y convocatorias, luego de seleccionarlo. También se podrán visualizar en la sección **Noticias** de la página principal del sitio.	
Observaciones: 1. El sistema muestra en la sección lateral derecha la última noticia. 2. El sistema muestra en la sección **Noticias** de la página principal del sitio las 3 últimas noticias, ordenadas de forma descendente por la fecha.	
Interfaz: 	

Tabla A.10. Historia de usuario # 12

Historia de usuario	
Número: 12	**Nombre:** Crear servicio
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.10. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados en el sistema podrán crear servicios en el mismo, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Área temática** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Riesgo, Cambio climático)) • **Categoría** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Administración de fondos, Científico Técnico-Tecnológico)) • **ODS** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente el servicio. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.11. Historia de usuario # 13

Historia de usuario	
Número: 13	**Nombre:** Editar servicio
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.11. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar los servicios existentes en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Área temática** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Riesgo, Cambio climático)) • **Categoría** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Administración de fondos, Científico Técnico-Tecnológico)) • **ODS** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente el servicio. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.12. Historia de usuario # 14

Historia de usuario	
Número: 14	**Nombre:** Mostrar listado de servicios
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar el listado de los servicios existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlo en el menú principal del sitio, seleccionando la opción **Servicios** y en la página de Quiénes somos desplazándose hacia abajo.	
Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todos los servicios publicados en el sistema.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.12. Continuación de la página anterior

Interfaz:



Tabla A.13. Historia de usuario # 15

Historia de usuario	
Número: 15	**Nombre:** Mostrar servicio
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar los servicios existentes en el sistema, en la interfaz de administración, seleccionando el servicio deseado del listado de contenidos mostrado. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlo en el menú principal del sitio, seleccionando la opción **Servicios** y en la página de **Quiénes somos** desplazándose hacia abajo, seleccionando el servicio que desea visualizar.	
Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos del servicio seleccionado.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.13. Continuación de la página anterior

Interfaz:



Tabla A.14. Historia de usuario # 16

Historia de usuario	
Número: 16	**Nombre:** Solicitar servicio
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios que accedan o visiten el sistema podrán solicitar un servicio existente en el mismo, para ellos deberán introducir los datos en los siguientes campos, los cuales serán enviados por correo: • **Nombre y Apellidos** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Entidad** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Servicio** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Correo electrónico** (Obligatorio. Campo de texto. Long max 254 caracteres. Permite direcciones de correo estructuralmente válidas (Estructura: usuario@subdominios.dominio))	

Continúa en la próxima página

Tabla A.14. Continuación de la página anterior

Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha realizado el pedido satisfactoriamente. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: 

Tabla A.15. Historia de usuario # 17

Historia de usuario	
Número: 17	**Nombre:** Filtrar servicios
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar los servicios existentes en el sistema. Para ello deberán seleccionar alguna de las opciones en el *checkbox* en Áreas temáticas o en las Categorías.	
Observaciones: 1. Si no existen servicios que cumplan con el criterio seleccionado en el *checkbox*, el sistema muestra una lista vacía de servicios.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.15. Continuación de la página anterior

Interfaz:



Tabla A.16. Historia de usuario # 18

Historia de usuario	
Número: 18	**Nombre:** Enviar currículum de experto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Descripción: Los usuarios que accedan o visiten el sistema podrán enviar su currículum para solicitar ser experto, para ello deberán introducir los datos en los siguientes campos, los cuales serán enviados por correo:

- **Nombre y Apellidos** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Graduado de** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Grado Científico** (Obligatorio. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio)
- **Título Académico** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Otros títulos** (Opcional. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Categoría docente** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio)
- **Categoría científica** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio)
- **Centro de Trabajo** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Idioma** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Línea de Investigación** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Cursos que puede impartir en Programas de creación de capacidades** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres)

Continúa en la próxima página

Tabla A.16. Continuación de la página anterior

Observaciones:

1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha realizado el envío satisfactoriamente.
2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error.
3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.

Interfaz:

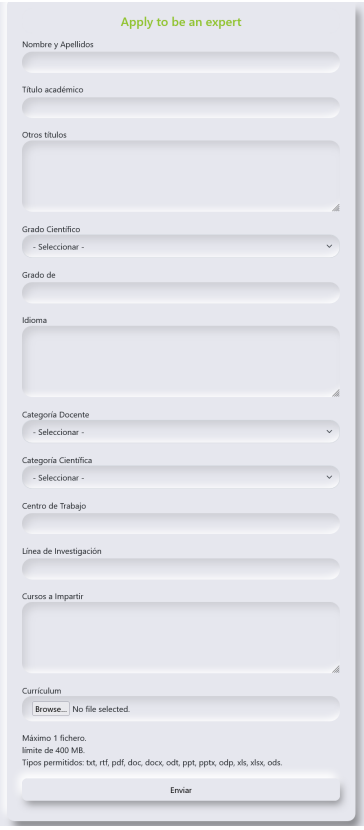


Tabla A.17. Historia de usuario # 19

Historia de usuario	
Número: 19	**Nombre:** Crear experto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1

Continúa en la próxima página

Tabla A.17. Continuación de la página anterior

Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear los expertos en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Nombre y Apellidos** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Graduado de** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Grado Científico** (Obligatorio. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Título Académico** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Otros títulos** (Opcional. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Categoría docente** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Categoría científica** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Centro de Trabajo** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Idioma** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Línea de Investigación** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Cursos que puede impartir en Programas de creación de capacidades** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres)
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente el experto. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.18. Historia de usuario # 20

Historia de usuario	
Número: 20	**Nombre:** Editar experto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.18. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar los expertos existentes en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos:

- **Nombre y Apellidos** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Graduado de** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Grado Científico** (Obligatorio. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio)
- **Título Académico** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Otros títulos** (Opcional. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Categoría docente** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio)
- **Categoría científica** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio)
- **Centro de Trabajo** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Idioma** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Línea de Investigación** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Cursos que puede impartir en Programas de creación de capacidades** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres)

Observaciones:

1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente el experto.
2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error.
3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.

Interfaz:

No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.19. Historia de usuario # 21

Historia de usuario	
Número: 21	**Nombre:** Listar expertos
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.19. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios con rol webmaster podrán visualizar el listado de los expertos existentes en el sistema, seleccionando la opción **Expertos** que aparece al seleccionar la opción **Atajos** en el menú de administración. Los usuarios autenticados y anónimos podrán visualizar el listado de los expertos existentes en el sistema, seleccionando la opción **Expertos** que aparece en el menú principal.
Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todos los expertos registrados en el sistema.
Interfaz: 

Tabla A.20. Historia de usuario # 22

Historia de usuario	
Número: 22	**Nombre:** Mostrar experto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios con rol webmaster podrán visualizar los expertos existentes en el sistema, seleccionando la opción **Expertos** que aparece al seleccionar la opción **Atajos** en el menú de administración. Los usuarios autenticados y anónimos podrán visualizar el listado de los expertos existentes en el sistema, seleccionando la opción **Expertos** que aparece en el menú principal. Se muestra el listado de expertos y el usuario puede seleccionar el deseado.	
Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos del experto seleccionado.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.20. Continuación de la página anterior

Interfaz:

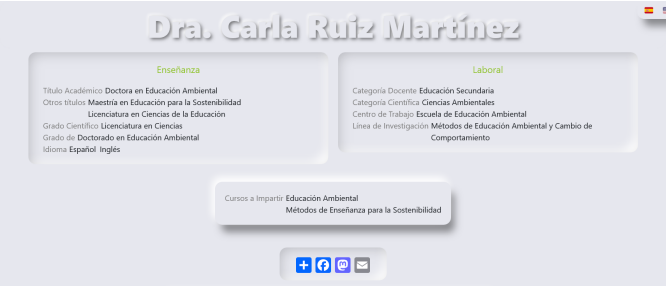


Tabla A.21. Historia de usuario # 23

Historia de usuario	
Número: 23	**Nombre:** Crear convocatoria
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Descripción: Los usuarios autenticados en el sistema podrán crear convocatorias en el mismo, para ello deben llenar los siguientes campos:

- **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia)
- **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres)
- **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual))
- **Lugar** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))

Observaciones:

1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente la convocatoria.
2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error.
3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.

Continúa en la próxima página

Tabla A.21. Continuación de la página anterior

Interfaz:
No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.22. Historia de usuario # 24

Historia de usuario	
Número: 24	**Nombre:** Editar convocatoria
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar las convocatorias existentes en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual)) • **Lugar** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))	
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente la convocatoria. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.	
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.	

Tabla A.23. Historia de usuario # 25

Historia de usuario

Continúa en la próxima página

Tabla A.23. Continuación de la página anterior

Número: 25	**Nombre:** Mostrar convocatoria
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar las convocatorias existentes en el sistema, en la interfaz de administración, seleccionando la convocatoria deseada del listado de contenidos mostrado. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlas en el menú principal del sitio, seleccionando la opción **Convocatorias**, se mostrará el listado de convocatorias y el usuario podrá seleccionar el título de la deseada.	
Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos de la convocatoria seleccionada.	
Interfaz: 	

Tabla A.24. Historia de usuario # 26

Historia de usuario	
Número: 26	**Nombre:** Mostrar convocatorias próximas
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios anónimos y autenticados podrán visualizar las convocatorias próximas existentes seleccionando la opción **Próximas** de la opción **Convocatoria** que parece en el menú principal del sitio.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.24. Continuación de la página anterior

Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todas las convocatorias próximas.
Interfaz: 

Tabla A.25. Historia de usuario # 27

Historia de usuario	
Número: 27	**Nombre:** Mostrar convocatorias anteriores
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios anónimos y autenticados podrán visualizar las convocatorias anteriores seleccionando la opción **Realizadas** de la opción **Convocatoria** que parece en el menú principal del sitio.	
Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todas las convocatorias anteriores.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.25. Continuación de la página anterior

Interfaz:



Tabla A.26. Historia de usuario # 28

Historia de usuario	
Número: 28	**Nombre:** Mostrar convocatoria más próxima
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados y anónimos podrán visualizar la convocatoria más próxima existentes en el sistema, en la sección lateral derecha **Convocatoria más próxima**, que se visualiza al mostrar de forma ampliada servicios, luego de seleccionarlo. También se podrán visualizar en la sección **Convocatorias** de la página principal del sitio.	
Observaciones: 1. El sistema muestra en la sección lateral derecha la convocatoria más próxima a realizarse. 2. El sistema muestra en la sección **Convocatorias** de la página principal del sitio las 4 convocatorias más próximas a realizarse, ordenadas de forma ascendente por la fecha.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.26. Continuación de la página anterior

Interfaz:


Tabla A.27. Historia de usuario # 29

Historia de usuario	
Número: 29	**Nombre:** Crear proyecto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados en el sistema podrán crear proyectos en el mismo, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Alcance** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Nacional, Internacional)) • **ODS** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))	
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente el proyecto. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.	
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.	

Tabla A.28. Historia de usuario # 30

Historia de usuario	
Número: 30	**Nombre:** Editar proyecto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar los proyectos existentes en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Alcance** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Nacional, Internacional)) • **ODS** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))	
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente el proyecto. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.	
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.	

Tabla A.29. Historia de usuario # 31

Historia de usuario	
Número: 31	**Nombre:** Mostrar listado de proyectos
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.29. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar el listado de los proyectos existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlas en la portada del sistema desplazándose hacia abajo, en la sección **Proyectos**. También podrá visualizarlos en el menú principal del sitio, seleccionando la opción **Proyectos**.
Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todos los proyectos publicados en el sistema.
Interfaz: 

Tabla A.30. Historia de usuario # 32

Historia de usuario	
Número: 32	**Nombre:** Mostrar proyecto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar los proyectos existentes en el sistema, en la interfaz de administración, seleccionando el proyecto deseado del listado de contenidos mostrado. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlos en la portada del sistema desplazándose hacia abajo, en la sección **Proyectos**, seleccionando el proyecto deseado de los mostrados en portada. También podrá visualizarlos en el menú principal del sitio, seleccionando la opción **Proyectos**, donde de igual forma se mostrará el listado de proyectos y el usuario podrá seleccionar el título del deseado.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.30. Continuación de la página anterior

Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos del proyecto seleccionado.
Interfaz: 

Tabla A.31. Historia de usuario # 33

Historia de usuario	
Número: 33	**Nombre:** Solicitar proyecto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios que accedan o visiten el sistema podrán solicitar un proyecto, para ellos deberán introducir los datos en los siguientes campos, los cuales serán enviados por correo: • **Título del Proyecto** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Tipo de Proyecto** (Obligatorio. Campo de selección. Valores (Innovación, Desarrollo, Capacitación)) • **Entidad solicitante** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Entidad(es) participante(s)** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Objetivo general** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Alcance del proyecto** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Archivo** (Obligatorio. Campo de tipo archivo. Solo permite archivos de tipo pdf)	

Continúa en la próxima página

Tabla A.31. Continuación de la página anterior

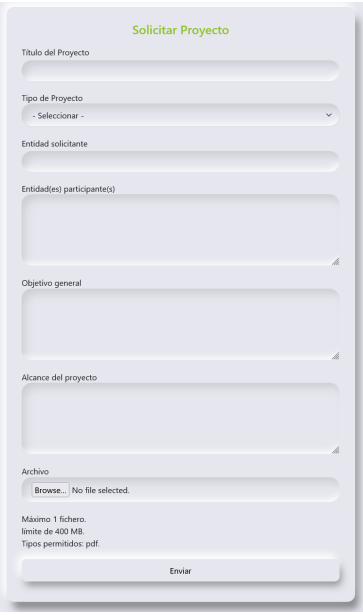
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha realizado el pedido satisfactoriamente. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz: 

Tabla A.32. Historia de usuario # 34

Historia de usuario	
Número: 34	**Nombre:** Filtrar proyecto
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar los proyectos existentes en el sistema. Para ello deberán seleccionar alguna de las opciones en el *checkbox* en Internacional o Nacional.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.32. Continuación de la página anterior

Observaciones:

1. Si no existen proyectos que cumplan con el criterio seleccionado en el *checkbox*, el sistema muestra una lista vacía de proyectos.

Interfaz:



Tabla A.33. Historia de usuario # 35

Historia de usuario	
Número: 35	**Nombre:** Crear documento
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Descripción: Los usuarios autenticados en el sistema podrán crear documentos en el mismo, para ello deben llenar los siguientes campos:

- **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Archivo** (Obligatorio. Campo de tipo archivo. Solo permite archivos de tipo pdf)
- **Categoría** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Informe de Proyecto, Documento Rector, Transparencia))
- **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres)
- **Proyecto** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio)
- **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual))
- **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))

Continúa en la próxima página

Tabla A.33. Continuación de la página anterior

Observaciones:
1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente el documento. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz:
No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.34. Historia de usuario # 36

Historia de usuario	
Número: 36	**Nombre:** Editar documento
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar los documentos existentes en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Título** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Archivo** (Obligatorio. Campo de tipo archivo. Solo permite archivos de tipo pdf) • **Categoría** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Informe de Proyecto, Documento Rector, Transparencia)) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Proyecto** (Opcional. Campo de autocompletamiento. Permite caracteres alfabéticos, coma y espacio) • **Fecha** (Obligatorio. Calendario desplegable. Formato mm/dd/aaaa. Permite seleccionar de un calendario desplegable. Valor por defecto (fecha actual)) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))	
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente el documento. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.34. Continuación de la página anterior

Interfaz:
No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.35. Historia de usuario # 37

Historia de usuario	
Número: 37	**Nombre:** Mostrar listado de documentos
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar los documentos existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlo en la opción **Quiénes somos** del menú principal, desplazándose al menú y seleccionar **Documentos**.	
Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todos los documentos publicados en el sistema.	
Interfaz: 	

Tabla A.36. Historia de usuario # 38

Historia de usuario	
Número: 38	**Nombre:** Mostrar documento
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla A.36. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar los documentos existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlo en la opción **Quiénes somos** del menú principal, desplazándose al menú y seleccionar **Documentos**. Se selecciona el documento que se desee visualizar posteriormente.
Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos del documento seleccionado.
Interfaz: 

Tabla A.37. Historia de usuario # 39

Historia de usuario	
Número: 39	**Nombre:** Filtrar documentos
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Baja	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 3
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar los documentos existentes en el sistema. Para ello deberán seleccionar alguna de las opciones en la lista desplegable de Categorías y/o escribir el nombre de un proyecto.	
Observaciones: 1. Si no existen proyectos que cumplan con el criterio seleccionado de la lista desplegable de Categorías y/o el nombre del proyecto, el sistema muestra una lista vacía de proyectos.	
Interfaz: 	

Tabla A.38. Historia de usuario # 40

Historia de usuario	
Número: 40	**Nombre:** Descargar documento
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán descargar los documentos existentes en la opción **Documentos** de la página de **Quiénes somos**, seleccionando la opción **Descargar** del documento deseado.	
Observaciones: 1. Debe existir al menos un documento para poder realizar la funcionalidad.	
Interfaz: 	

Tabla A.39. Historia de usuario # 41

Historia de usuario	
Número: 41	**Nombre:** Crear miembro del equipo
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados en el sistema podrán crear miembros del equipo en el mismo, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Nombre** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Cargo** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Presidente, Directora General de la Gerencia, Directora de Programas y Proyectos, Asesora Legal)) • **Síntesis biográfica** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Twitter** (Opcional. Campo de texto. Formato (http://www.subdominio.dominio)) • **LinkedIn** (Opcional. Campo de texto. Formato (http://www.subdominio.dominio)) • **Facebook** (Opcional. Campo de texto. Formato (http://www.subdominio.dominio)) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))	

Continúa en la próxima página

Tabla A.39. Continuación de la página anterior

Observaciones:
1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente el miembro del equipo. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz:
No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.40. Historia de usuario # 42

Historia de usuario	
Número: 42	**Nombre:** Editar miembro del equipo
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar los miembros del equipo existentes en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos: • **Nombre** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Cargo** (Obligatorio. Lista desplegable. Valores (Presidente, Directora General de la Gerencia, Directora de Programas y Proyectos, Asesora Legal)) • **Síntesis biográfica** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Twitter** (Opcional. Campo de texto. Formato (http://www.subdominio.dominio)) • **LinkedIn** (Opcional. Campo de texto. Formato (http://www.subdominio.dominio)) • **Facebook** (Opcional. Campo de texto. Formato (http://www.subdominio.dominio)) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))	

Continúa en la próxima página

Tabla A.40. Continuación de la página anterior

Observaciones:
1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente el miembro del equipo. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.
Interfaz:
No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.41. Historia de usuario # 43

Historia de usuario	
Número: 43	**Nombre:** Mostrar listado de miembros del equipo
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar el listado de los miembros del equipo existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlas en la portada del sistema desplazándose hacia abajo, en la sección **Equipo**, en la página de **Quiénes somos** o en el menú de la página de **Quiénes somos** en **Equipo**.	
Observaciones: 1. El sistema muestra una interfaz con el listado de todos los miembros del equipo.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.41. Continuación de la página anterior

Interfaz:

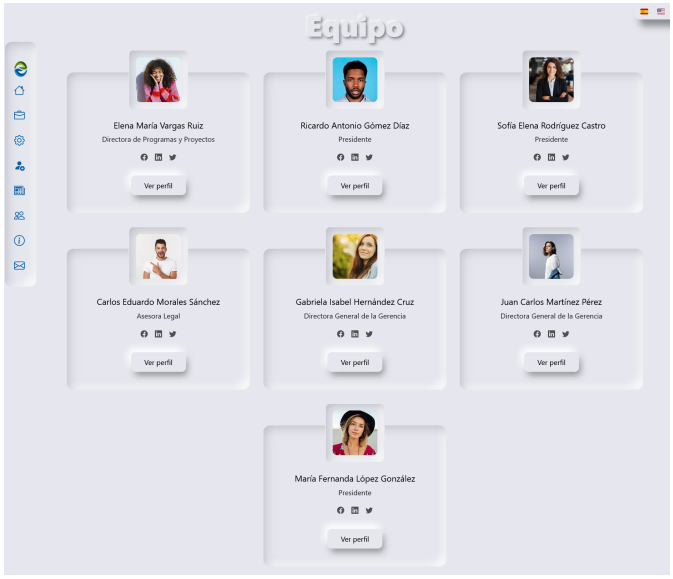


Tabla A.42. Historia de usuario # 44

Historia de usuario	
Número: 44	**Nombre:** Mostrar miembro del equipo
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar el listado de los miembros del equipo existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlas en la portada del sistema desplazándose hacia abajo, en la sección **Equipo**, en la página de **Quiénes somos** o en el menú de la página de **Quiénes somos** en **Equipo**. Posteriormente se selecciona el miembro del equipo que se desea visualizar.	
Observaciones: 1. El sistema mostrará una interfaz con los datos del miembro del equipo seleccionado.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.42. Continuación de la página anterior

Interfaz:



Tabla A.43. Historia de usuario # 45

Historia de usuario	
Número: 45	**Nombre:** Crear testimonio
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear testimonios en el sistema, para ello deben llenar los siguientes campos:

- **Nombre** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia)
- **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres)
- **Cargo** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres)
- **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))

Observaciones:

1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha creado satisfactoriamente el testimonio.
2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error.
3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.

Interfaz:

No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.

Tabla A.44. Historia de usuario # 46

Historia de usuario	
Número: 46	**Nombre:** Editar testimonio
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar los testimonios existentes en el sistema, para ello deben modificar los siguientes campos: • **Nombre** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Imagen / Añadir contenido multimedia** (Obligatorio. Campo de contenido multimedia. Solo permite imágenes que cumplan con las restricciones del contenido multimedia) • **Descripción** (Obligatorio. Área de texto. Permite todos los caracteres) • **Cargo** (Obligatorio. Campo de texto. Permite todos los caracteres) • **Publicado** (Opcional. Campo de selección. Valor por defecto (Marcado))	
Observaciones: 1. Si el usuario introduce la información de forma correcta, el sistema emite un mensaje notificando que se ha editado satisfactoriamente el testimonio. 2. Si el usuario introduce la información de forma incorrecta, el sistema emite un mensaje notificando el error. 3. Si el usuario introduce la información dejando campos obligatorios vacíos, el sistema emite un mensaje indicándole que los campos obligatorios deben llenarse.	
Interfaz: No aplica por ser interfaz administrativa, la cual no es diseñada por el equipo de desarrollo.	

Tabla A.45. Historia de usuario # 47

Historia de usuario	
Número: 47	**Nombre:** Mostrar listado de testimonios
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Alta	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 1
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar el listado de los testimonios existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlo en la portada del sistema desplazándose hacia abajo, en la sección **Testimonios**.	

Continúa en la próxima página

Tabla A.45. Continuación de la página anterior

Observaciones: 1. El sistema muestra un carrusel con el listado de los testimonios.
Interfaz: 

Tabla A.46. Historia de usuario # 48

Historia de usuario	
Número: 48	**Nombre:** Mostrar testimonio
Usuario: Especialista	
Prioridad en negocio: Media	**Riesgo en desarrollo:** Gespro/Plan de riesgo
Puntos estimados: 0.50 días	**Iteración asignada:** 2
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar el listado de los testimonios existentes en el sistema, en la interfaz de administración. Los usuarios anónimos y autenticados pueden visualizarlo en la portada del sistema desplazándose hacia abajo, en la sección **Testimonios**. Posteriormente se selecciona el testimonio que se desea visualizar.	
Observaciones: 1. El sistema muestra un testimonio con todos sus detalles.	
Interfaz: 	

APÉNDICE B

Tarjetas CRC

Tabla B.1. Tarjeta CRC # 3

Tarjeta CRC	
Clase: Noticia	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear noticia • Editar noticia • Mostrar listado de noticias • Mostrar noticia • Filtrar noticias • Mostrar últimas noticias • Eliminar noticia	• Palabras claves • Imagen • Comentario

Tabla B.2. Tarjeta CRC # 4

Tarjeta CRC	
Clase: Servicio	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear servicio • Editar servicio • Mostrar listado de servicios • Mostrar servicio • Solicitar servicio • Filtrar servicios • Eliminar servicio	• Categoría Servicio • Imagen • Área temática • ODS

Tabla B.3. Tarjeta CRC # 5

Tarjeta CRC	
Clase: Proyecto	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear experto • Editar experto • Listar expertos • Mostrar experto • Eliminar experto	• Categoría científica • Categoría docente • Cursos a impartir • Grado científico • Grado de • Idioma • Otros cursos

Tabla B.4. Tarjeta CRC # 6

Tarjeta CRC	
Clase: Convocatoria	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear convocatoria • Editar convocatoria • Mostrar convocatoria • Mostrar convocatorias próximas • Mostrar convocatorias anteriores • Mostrar convocatoria más próxima • Eliminar convocatoria	• Comentario • Imagen

Tabla B.5. Tarjeta CRC # 7

Tarjeta CRC	
Clase: Documento	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear documento • Editar documento • Mostrar listado de documentos • Mostrar documento • Filtrar documentos • Descargar documento • Eliminar documento	• Categoría documento • Proyecto

Tabla B.6. Tarjeta CRC # 8

Tarjeta CRC	
Clase: Miembro del equipo	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear miembro del equipo • Edita miembro del equipo • Mostrar listado de miembros del equipo • Mostrar miembro del equipo • Eliminar miembro del equipo	• Cargo • Imagen

Tabla B.7. Tarjeta CRC # 9

Tarjeta CRC	
Clase: Testimonio	
Responsabilidad	**Colaboración**
• Crear testimonio • Editar testimonio • Mostrar listado de testimonios • Mostrar testimonio • Eliminar testimonio	• Imagen

APÉNDICE C

Tareas de Ingeniería

Tabla C.1. Tarea de ingeniería # 3

Tarea	
Número de tarea: 3	**Número de Historia de usuario:** 6
Nombre de la tarea: Crear noticia	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 3 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 3 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear noticias en el sistema llenando ciertos campos.	

Tabla C.2. Tarea de ingeniería # 4

Tarea	
Número de tarea: 4	**Número de Historia de usuario:** 8
Nombre de la tarea: Mostrar listado de noticias	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 3 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 3 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar el listado de todas las noticias existentes en el sistema.	

Tabla C.3. Tarea de ingeniería # 5

Tarea	
Número de tarea: 5	**Número de Historia de usuario:** 12
Nombre de la tarea: Crear servicio	

Continúa en la próxima página

Tabla C.3. Continuación de la página anterior

Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 4 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 4 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear servicios en el sistema llenando ciertos campos.	

Tabla C.4. Tarea de ingeniería # 6

Tarea	
Número de tarea: 6	**Número de Historia de usuario:** 14
Nombre de la tarea: Mostrar listado de servicios	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 4 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 4 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar el listado de los servicios existentes en el sistema.	

Tabla C.5. Tarea de ingeniería # 7

Tarea	
Número de tarea: 7	**Número de Historia de usuario:** 19
Nombre de la tarea: Crear experto	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 5 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 5 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear expertos en el sistema llenando ciertos campos.	

Tabla C.6. Tarea de ingeniería # 8

Tarea	
Número de tarea: 8	**Número de Historia de usuario:** 21
Nombre de la tarea: Listar expertos	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 5 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 5 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar un listado de expertos existentes en el sistema.	

Tabla C.7. Tarea de ingeniería # 9

Tarea	
Número de tarea: 9	**Número de Historia de usuario:** 23
Nombre de la tarea: Crear convocatoria	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 6 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 6 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear convocatorias, completando campos específicos.	

Tabla C.8. Tarea de ingeniería # 10

Tarea	
Número de tarea: 10	**Número de Historia de usuario:** 26
Nombre de la tarea: Mostrar convocatorias próximas	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 6 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 6 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar convocatorias próximas, seleccionando la opción adecuada.	

Tabla C.9. Tarea de ingeniería # 11

Tarea	
Número de tarea: 11	**Número de Historia de usuario:** 27
Nombre de la tarea: Mostrar convocatorias anteriores	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 9 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 9 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar convocatorias anteriores, seleccionando la opción adecuada.	

Tabla C.10. Tarea de ingeniería # 12

Tarea	
Número de tarea: 12	**Número de Historia de usuario:** 29
Nombre de la tarea: Crear proyecto	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 9 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 9 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla C.10. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear proyectos, completando campos específicos.

Tabla C.11. Tarea de ingeniería # 13

Tarea	
Número de tarea: 13	**Número de Historia de usuario:** 31
Nombre de la tarea: Mostar listado de proyectos	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 10 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 10 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar un listado de proyectos existentes en el sistema.	

Tabla C.12. Tarea de ingeniería # 14

Tarea	
Número de tarea: 14	**Número de Historia de usuario:** 35
Nombre de la tarea: Crear documento	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 10 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 10 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear documentos en el sistema.	

Tabla C.13. Tarea de ingeniería # 15

Tarea	
Número de tarea: 15	**Número de Historia de usuario:** 37
Nombre de la tarea: Mostrar listado de documentos	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 11 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 11 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar el listado de documentos.	

Tabla C.14. Tarea de ingeniería # 16

Tarea	
Número de tarea: 16	**Número de Historia de usuario:** 40
Nombre de la tarea: Descargar documento	

Continúa en la próxima página

Tabla C.14. Continuación de la página anterior

Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 11 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 11 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán descargar los documentos existentes en el sistema.	

Tabla C.15. Tarea de ingeniería # 17

Tarea	
Número de tarea: 17	**Número de Historia de usuario:** 41
Nombre de la tarea: Crear miembro del equipo	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 12 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 12 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear miembros del equipo en el sistema.	

Tabla C.16. Tarea de ingeniería # 18

Tarea	
Número de tarea: 18	**Número de Historia de usuario:** 43
Nombre de la tarea: Mostrar listado de miembros del equipo	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 12 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 12 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar el listado de miembros del equipo.	

Tabla C.17. Tarea de ingeniería # 19

Tarea	
Número de tarea: 19	**Número de Historia de usuario:** 45
Nombre de la tarea: Crear testimonio	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 13 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 13 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán crear testimonios en el sistema.	

Tabla C.18. Tarea de ingeniería # 20

Tarea

Continúa en la próxima página

Tabla C.18. Continuación de la página anterior

Número de tarea: 20	**Número de Historia de usuario:** 47
Nombre de la tarea: Mostrar listado de testimonios	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 13 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 13 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar el listado de testimonios.	

Tabla C.19. Tarea de ingeniería # 21

Tarea	
Número de tarea: 21	**Número de Historia de usuario:** 2
Nombre de la tarea: Editar alianza	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 24 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 24 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar alianzas existentes en el sistema.	

Tabla C.20. Tarea de ingeniería # 22

Tarea	
Número de tarea: 22	**Número de Historia de usuario:** 4
Nombre de la tarea: Mostrar alianza	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 24 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 24 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar las alianzas existentes.	

Tabla C.21. Tarea de ingeniería # 23

Tarea	
Número de tarea: 23	**Número de Historia de usuario:** 7
Nombre de la tarea: Editar noticia	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 25 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 25 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar las noticias existentes en el sistema llenando ciertos campos.	

Tabla C.22. Tarea de ingeniería # 24

Tarea	
Número de tarea: 24	**Número de Historia de usuario:** 9
Nombre de la tarea: Mostrar noticia	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 25 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 25 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar las noticias existentes en el sistema.	

Tabla C.23. Tarea de ingeniería # 25

Tarea	
Número de tarea: 25	**Número de Historia de usuario:** 15
Nombre de la tarea: Mostrar servicio	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 26 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 26 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar los servicios existentes en el sistema.	

Tabla C.24. Tarea de ingeniería # 26

Tarea	
Número de tarea: 26	**Número de Historia de usuario:** 20
Nombre de la tarea: Editar experto	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 27 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 27 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar expertos existentes en el sistema, llenando campos correspondientes.	

Tabla C.25. Tarea de ingeniería # 27

Tarea	
Número de tarea: 27	**Número de Historia de usuario:** 22
Nombre de la tarea: Mostrar experto	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 27 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 27 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar expertos existentes en el sistema.	

Tabla C.26. Tarea de ingeniería # 28

Tarea	
Número de tarea: 28	**Número de Historia de usuario:** 24
Nombre de la tarea: Editar convocatoria	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 30 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 30 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar convocatorias existentes, llenando campos correspondientes.	

Tabla C.27. Tarea de ingeniería # 29

Tarea	
Número de tarea: 29	**Número de Historia de usuario:** 25
Nombre de la tarea: Mostrar convocatoria	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 30 de septiembre de 2024	**Fecha de fin:** 30 de septiembre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar convocatorias existentes, seleccionando la opción adecuada.	

Tabla C.28. Tarea de ingeniería # 30

Tarea	
Número de tarea: 30	**Número de Historia de usuario:** 30
Nombre de la tarea: Editar proyecto	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 1 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 1 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar proyectos existentes, llenando campos correspondientes.	

Tabla C.29. Tarea de ingeniería # 31

Tarea	
Número de tarea: 31	**Número de Historia de usuario:** 32
Nombre de la tarea: Mostrar proyecto	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 1 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 1 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla C.29. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios podrán visualizar proyectos existentes, seleccionando la opción adecuada.

Tabla C.30. Tarea de ingeniería # 32

Tarea	
Número de tarea: 32	**Número de Historia de usuario:** 36
Nombre de la tarea: Editar documento	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 2 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 2 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar documentos existentes en el sistema.	

Tabla C.31. Tarea de ingeniería # 33

Tarea	
Número de tarea: 33	**Número de Historia de usuario:** 38
Nombre de la tarea: Mostrar documento	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 2 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 2 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar los documentos existentes.	

Tabla C.32. Tarea de ingeniería # 34

Tarea	
Número de tarea: 34	**Número de Historia de usuario:** 42
Nombre de la tarea: Edita miembro del equipo	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 3 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 3 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar los miembros del equipo existentes.	

Tabla C.33. Tarea de ingeniería # 35

Tarea	
Número de tarea: 35	**Número de Historia de usuario:** 44
Nombre de la tarea: Mostrar miembro del equipo	

Continúa en la próxima página

Tabla C.33. Continuación de la página anterior

Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 3 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 3 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar los miembros del equipo.	

Tabla C.34. Tarea de ingeniería # 36

Tarea	
Número de tarea: 36	**Número de Historia de usuario:** 46
Nombre de la tarea: Editar testimonio	
Tipo de tarea: Implementar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 4 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 4 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán editar testimonios existentes en el sistema.	

Tabla C.35. Tarea de ingeniería # 37

Tarea	
Número de tarea: 37	**Número de Historia de usuario:** 48
Nombre de la tarea: Mostrar testimonio	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 4 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 4 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar los testimonios existentes.	

Tabla C.36. Tarea de ingeniería # 38

Tarea	
Número de tarea: 38	**Número de Historia de usuario:** 5
Nombre de la tarea: Filtrar alianzas	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 15 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 15 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar las alianzas existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.	

Tabla C.37. Tarea de ingeniería # 39

Tarea	
Número de tarea: 39	**Número de Historia de usuario:** 10
Nombre de la tarea: Filtrar noticias	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 15 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 15 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar las noticias existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.	

Tabla C.38. Tarea de ingeniería # 40

Tarea	
Número de tarea: 40	**Número de Historia de usuario:** 11
Nombre de la tarea: Mostrar últimas noticias	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 16 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 16 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán visualizar las últimas noticias existentes en el sistema.	

Tabla C.39. Tarea de ingeniería # 41

Tarea	
Número de tarea: 41	**Número de Historia de usuario:** 17
Nombre de la tarea: Filtrar servicios	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 17 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 17 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar los servicios existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.	

Tabla C.40. Tarea de ingeniería # 42

Tarea	
Número de tarea: 42	**Número de Historia de usuario:** 28
Nombre de la tarea: Mostrar convocatoria más próxima	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 18 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 18 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	

Continúa en la próxima página

Tabla C.40. Continuación de la página anterior

Descripción: Los usuarios podrán visualizar la convocatoria más próxima existentes en el sistema.

Tabla C.41. Tarea de ingeniería # 43

Tarea	
Número de tarea: 43	**Número de Historia de usuario:** 34
Nombre de la tarea: Filtrar proyectos	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 21 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 21 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar los proyectos existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.	

Tabla C.42. Tarea de ingeniería # 44

Tarea	
Número de tarea: 44	**Número de Historia de usuario:** 39
Nombre de la tarea: Filtrar documentos	
Tipo de tarea: Desarrollar	**Puntos estimados:** 1
Fecha de inicio: 21 de octubre de 2024	**Fecha de fin:** 21 de octubre de 2024
Programador responsable: Ricardo Sotolongo Rosabal	
Descripción: Los usuarios podrán filtrar los documentos existentes en el sistema, seleccionando campos específicos.	