



Facultad de
Ingeniería

Proyecto ArcticFlower

Implementación de software educativo para la
concientización sobre el impacto de la actividad
humana en la fauna global y el medioambiente.

Asignatura: Portafolio de Proyectos

Autor: Ignacio Marzotta Diaz (23.601.779-6)

Docente: Ismael Moreno Flores

Código asignatura: INSW410 | **NRC:** 14971

Índice

CAPÍTULO I	5
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO II	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA ACTUAL:	10
PROBLEMAS:	11
OPORTUNIDADES DE MEJORA:	11
ANÁLISIS FODA	12
ALCANCES Y LIMITACIONES DEL PROYECTO	15
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS FUNCIONES QUE TENDRÍA EL SOFTWARE:	15
LIMITACIONES DEL PROYECTO:	16
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
LA IMPORTANCIA DE ENFRENTAR ESTA CRISIS	17
ESTADO DEL ARTE:	19
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	20
DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
ESTUDIO DE VIABILIDAD	22
CAPÍTULO III	25
MARCO LEGAL	25
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	26
ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	28
USUARIOS DEL SISTEMA	28
REQUERIMIENTOS DE USUARIO	29
ÉPICAS	31
ÉPICA 1: AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN	31
ÉPICA 2: PERFIL DE USUARIO	31
ÉPICA 3: BÚSQUEDA DE ESPECIES	32
ÉPICA 4: GRÁFICOS INTERACTIVOS SOBRE BIODIVERSIDAD	32
ÉPICA 5: VISUALIZACIÓN DE MAPA INTERACTIVO	33
ÉPICA 6: INTEGRACIÓN DE DATOS EXTERNOS	33
ÉPICA 7: INTERFAZ DE ADMINISTRACIÓN	34
ÉPICA 8: REPORTES Y NOTIFICACIONES	34

ÉPICA 9: OPTIMIZACIÓN Y PRUEBAS DE USUARIO	35
PRODUCT BACKLOG	36
ETAPA 1: CONFIGURACIÓN INICIAL	36
ETAPA 2: MÓDULO DE AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN (E1)	37
ETAPA 3: PERFIL DE USUARIO (E2)	38
ETAPA 4: SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN, COMENTARIOS Y REPORTES (E7-E8)	39
ETAPA 5: CREACIÓN, EDICIÓN Y BÚSQUEDA DE ESPECIES (E3)	40
ETAPA 6: INFORMACIÓN INTERACTIVA SOBRE BIODIVERSIDAD (E4)	41
ETAPA 7: VISUALIZACIÓN DE MAPAS GLOBALES (E5)	42
ETAPA 8: INTEGRACIÓN DE DATOS EXTERNOS (E6)	43
ETAPA 9: PRUEBAS DE RENDIMIENTO (E9)	44
PRODUCT BACKLOG PRIORIZADA	45
ROADMAP BÁSICO TIPO EJEMPLO	46
DISEÑO DEL SISTEMA	47
DIAGRAMA DE CASOS DE USO	47
DIAGRAMA DE SECUENCIA	48
DIAGRAMA DE COMPONENTES	50
MODELO DE DATOS	51
DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOFTWARE	55
DISEÑO DE LA INTERFAZ DEL SOFTWARE	56
HERRAMIENTAS Y AMBIENTE DE DESARROLLO	57
DISEÑO DE INTERFACES Y <i>WIREFRAMES</i> :	57
GESTIÓN DE BASE DE DATOS:	57
GESTIÓN DE VERSIONES	58
BACK-END	58
FRONT-END	59
HOSTING	59
EDICIÓN DE CÓDIGO	59
GESTIÓN DE PROYECTO Y TAREAS	59
GESTIÓN DE RIESGOS	60
POSIBLES RIESGOS QUE PUEDEN AFECTAR AL PROYECTO	60
ANÁLISIS CUALITATIVO DE PROBABILIDAD Y NIVEL DE IMPACTO	61
MATRIZ DE RIESGO	62
ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN	63
PLANIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DEL SOFTWARE	64
RECURSOS CONSULTADOS	67
CONCLUSIONES	69

Tabla de figuras

FIGURA 1 : ALGUNOS DE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS HUMANOS Y EL ENTORNO:

NATIONAL INSTITUTE OF ENVIROMENTAL HEALTH SCIENCES, AN OFFICIAL US FEDERAL AGENCY. 5

FIGURA 2: ACELERACIÓN DEL IMPACTO MARGINAL DEL USO DE LA TIERRA EN EL TAMAÑO DEL ÁREA DE

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES FUENTE: NATURE COMMUNICATIONS 8

FIGURA 3: RIESGO DE EXTINCIÓN POR CATEGORÍA DE ESPECIE Y CONTINENTE - FUENTE: CARBON BRIEF 9

FIGURA 4 - ROADMAP TIPO EJEMPLO DE ARCTICFLOWER 46

FIGURA 5 - DIAGRAMA DE CASOS DE USO PARA ARCTICFLOWER 47

FIGURA 6 - DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA ADMINISTRADOR Y API 48

FIGURA 7 - DIAGRAMA DE SECUENCIA PARA USUARIO AUTENTICADO Y NO AUTENTICADO 49

FIGURA 8 - DIAGRAMA DE COMPONENTES PARA ARCTICFLOWER 50

FIGURA 9 - MODELO ENTIDAD-RELACION DE ARCTICFLOWER 51

FIGURA 10 - DIAGRAMA RELACIONAL DE ARCTICFLOWER 52

FIGURA 11 - DIAGRAMA DE ARQUITECTURA DE SISTEMA 55

FIGURA 12 - BOCETO DE INTERFAZ MOVIL 56

FIGURA 13 - DIAGRAMA DE GANTT 64

Capítulo I

Introducción

El cambio climático y la pérdida de biodiversidad son dos de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Según el "Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services" de 2019, alrededor de un millón de especies están en peligro de extinción debido a las actividades humanas como la deforestación, la contaminación y el cambio climático. La necesidad de educar y concienciar al público sobre estos problemas es más urgente que nunca, y las redes sociales están jugando un rol fundamental en cambiar la percepción pública sobre esta crisis por lo que educarse e informarse es más urgente que nunca.

En este contexto nace ArcticFlower, un proyecto sin fines de lucro diseñado para proporcionar una plataforma interactiva y educativa que informe sobre las especies en peligro de extinción y los impactos del cambio climático. Utilizando tecnologías web modernas y datos de fuentes confiables, ArcticFlower busca no solo informar, sino también inspirar a las personas a tomar acciones concretas para proteger nuestro planeta. El proyecto se centrará en ofrecer una experiencia accesible y atractiva tanto para el público general como para educadores y organizaciones ambientales, destacando la importancia de cada pequeña acción en la lucha contra la pérdida de biodiversidad.

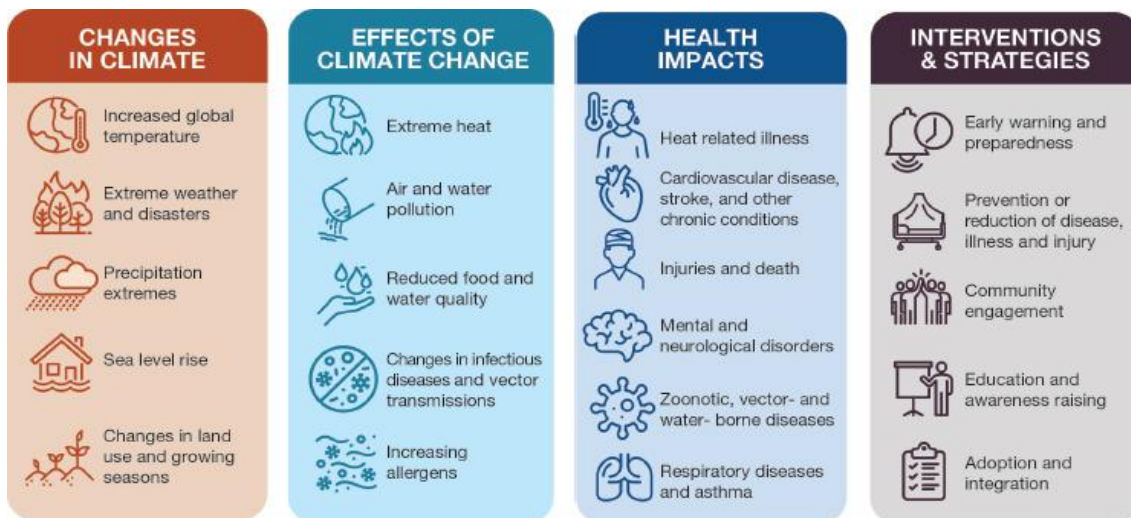


Figura 1 : Algunos de los impactos del cambio climático en los humanos y el entorno: National Institute of Environmental Health Sciences, an official US federal agency.

“Cuando el último árbol sea talado, el último pez comido y el último arroyo envenenado, te darás cuenta de que no puedes comer dinero.” -Alanis Obomsawin (Proverbio Cree)

Capítulo II

Planteamiento del problema

No es una declaración única decir que uno de los más grandes desafíos que enfrenta la humanidad este siglo es el cambio climático, principalmente causado por la misma actividad humana. Hemos sabido sobre ello desde hace casi dos siglos, desde que, según la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de Estados Unidos), el científico suizo Svante Arrhenius predijo por primera vez que los cambios en los niveles atmosféricos de dióxido de carbono podrían alterar substancialmente la temperatura de la superficie del planeta a través de los gases de efecto invernadero.

El cambio climático ya está teniendo un impacto significativo en todo el planeta, y sus efectos se están sintiendo en una variedad de áreas, desde el clima hasta la biodiversidad y la economía. Algunos de los impactos actuales del cambio climático incluyen:

- **Aumento de la temperatura:** Las temperaturas globales están aumentando, lo que conduce a olas de calor más frecuentes e intensas en muchas regiones. Esto puede tener consecuencias graves para la salud humana, aumentando el riesgo de enfermedades relacionadas con el calor y afectando la productividad laboral.
- **Cambio en los patrones de precipitación:** El cambio climático está alterando los patrones de precipitación, lo que resulta en eventos climáticos más extremos, como inundaciones y sequías. Estos fenómenos pueden causar pérdidas económicas significativas, daños a la infraestructura y escasez de agua.
- **Derretimiento de los casquetes polares y glaciares:** El aumento de las temperaturas está causando el derretimiento de los casquetes polares y glaciares, lo que contribuye al aumento del nivel del mar. Esto puede tener consecuencias devastadoras para las comunidades costeras, incluida la pérdida de tierras habitables y la erosión de la costa.
- **Impacto en la biodiversidad:** El cambio climático está afectando a los ecosistemas en todo el mundo, alterando los hábitats naturales y amenazando la supervivencia de muchas especies. Se espera que el cambio climático provoque la extinción de numerosas especies vegetales y animales, lo que podría tener consecuencias catastróficas para la biodiversidad global y los servicios de los ecosistemas.

En cuanto a las futuras proyecciones, se estima que el cambio climático continuará intensificándose en las próximas décadas, lo que traerá consigo una serie de desafíos adicionales, entre ellos, pero no limitado a:

- **Aumento del nivel del mar:** A medida que el nivel del mar aumenta, las áreas costeras están cada vez más expuestas a la inundación durante las mareas altas y las tormentas. Esto puede provocar la pérdida de tierras habitables, daños a la infraestructura costera y la erosión de las playas. El aumento del nivel del mar también llegará a provocar la intrusión de agua salada en acuíferos subterráneos y suelos costeros, lo que reduce la disponibilidad de agua dulce para el consumo humano y la agricultura. Esto puede tener graves consecuencias para la seguridad alimentaria y la salud de las comunidades que dependen del agua dulce.

Los ecosistemas costeros, como los manglares, los humedales y las marismas, son vulnerables al aumento del nivel del mar. Estos hábitats proporcionan importantes servicios ecosistémicos, como la protección contra las tormentas, la absorción de carbono y la provisión de hábitats para la vida silvestre. La pérdida de estos ecosistemas puede tener consecuencias devastadoras para la biodiversidad y la resiliencia de las comunidades costeras.

El aumento del nivel del mar puede obligar a millones de personas a abandonar sus hogares y comunidades costeras debido a la inundación y la pérdida de tierras habitables. Esto puede provocar desplazamientos masivos de población, conflictos por recursos escasos y crisis humanitarias. Un [estudio de la Universidad de Columbia en 2020](#) sugiere que hasta trescientos millones de personas podrían enfrentar la amenaza de desplazamiento debido al aumento del nivel del mar para 2050, con cerca del 40% de la humanidad viviendo a menos de cien kilómetros de la costa según el Banco Mundial y otras fuentes.

- **Escasez de recursos hídricos y aumento de los eventos climáticos extremos:** El cambio climático está exacerbando la escasez de agua en muchas regiones, ya sea debido a la disminución de las precipitaciones o a la mayor evaporación debido al calor. Esto podría tener graves consecuencias para la agricultura, la seguridad alimentaria y la salud humana. Además, se espera que los eventos climáticos extremos, como huracanes, sequías e inundaciones, se vuelvan más frecuentes e intensos debido al cambio climático. Esto podría causar pérdidas económicas masivas, desplazamiento de población y aumento de la inseguridad alimentaria.

En resumen, el cambio climático representa una amenaza existencial para la vida en el planeta, con impactos devastadores que ya se están sintiendo y desafíos adicionales que enfrentaremos en el futuro si no tomamos medidas urgentes para mitigar sus efectos.

Y por supuesto, nosotros no somos los únicos afectados por el cambio climático y sus venideras consecuencias, este es y será un desafío creciente para las casi 2.14 millones de especies que habitan la canica azul. Y la reducción de estas especies nativas, que en una considerable cantidad de casos llega a ser la completa desaparición, ocurre de diversas formas a causa de la actividad humana y el cambio climático:

1. **Pérdida de hábitats:** El cambio climático puede alterar los hábitats naturales a través de cambios en la temperatura, las precipitaciones y los patrones climáticos. Esto puede resultar en la pérdida de hábitats críticos para muchas especies, lo que reduce su capacidad para sobrevivir y reproducirse.

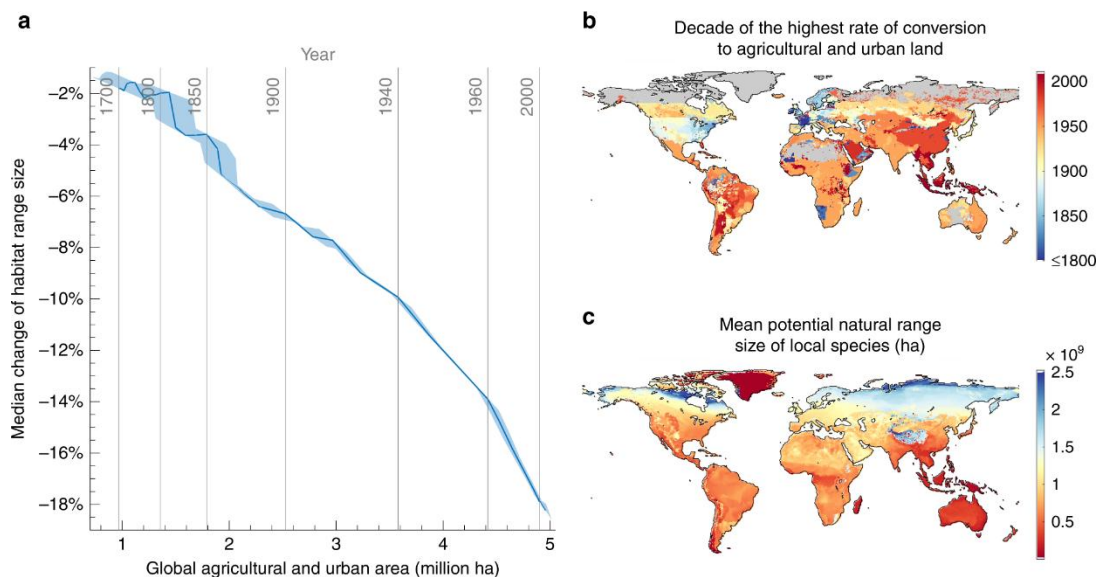


Figura 2: Aceleración del impacto marginal del uso de la tierra en el tamaño del área de distribución de las especies

Fuente: Nature Communications

2. **Cambio en la distribución de especies:** A medida que las condiciones climáticas cambian, muchas especies están migrando hacia regiones más frías o elevadas en busca de ambientes más adecuados. Esto puede alterar los ecosistemas existentes y llevar a la competencia por recursos entre especies nativas y migrantes.
3. **Aumento del riesgo de extinción:** Las especies que no pueden adaptarse rápidamente a los cambios en el clima y el hábitat enfrentan un mayor riesgo de extinción. Esto es especialmente preocupante para las especies endémicas y las que tienen poblaciones pequeñas o están confinadas a áreas específicas.

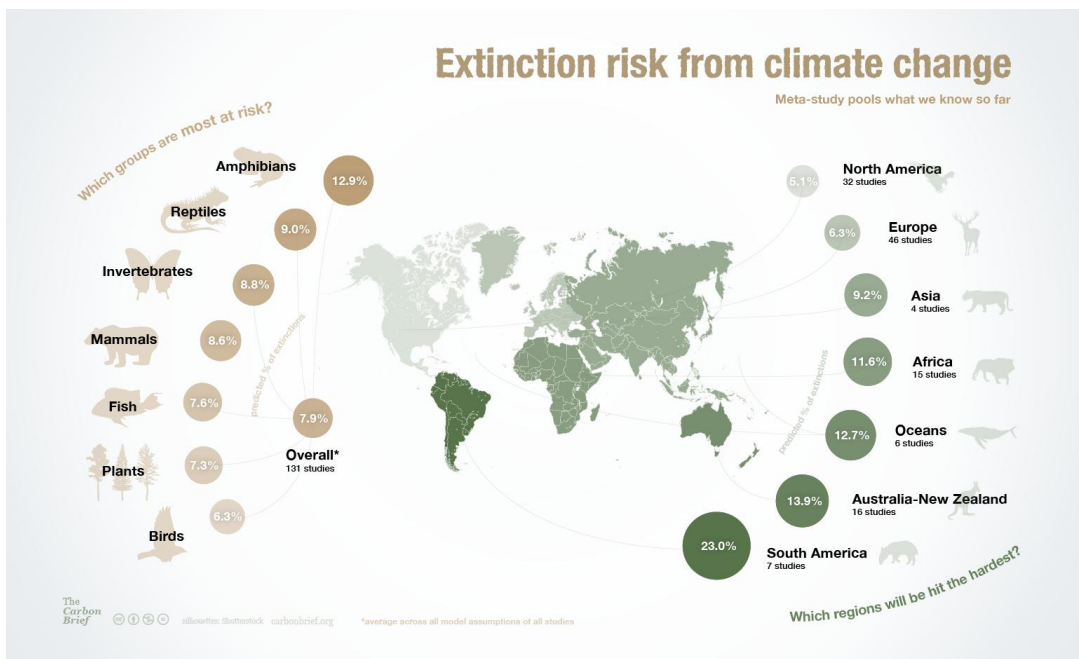


Figura 3: Riesgo de extinción por categoría de especie y continente - Fuente: Carbon Brief

4. **Desestabilización de los ecosistemas:** El cambio climático puede desestabilizar los ecosistemas al afectar las interacciones entre especies, como las relaciones depredador-presa y las asociaciones mutualistas. Esto puede tener efectos cascada en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, lo que afecta la salud y la resiliencia de todo el sistema.
5. **Impacto en los servicios de los ecosistemas:** La biodiversidad es fundamental para proporcionar una amplia gama de servicios ecosistémicos, como la polinización, la purificación del agua y el almacenamiento de carbono. El declive en la biodiversidad puede comprometer la capacidad de los ecosistemas para proporcionar estos servicios esenciales, lo que afecta directamente el bienestar humano.

Al igual que con toda crisis, es crucial informarse sobre ello debido a su impacto inminente y generalizado en el planeta y en nuestras vidas. Sin embargo, a pesar de la abundancia de información disponible en la era de las redes sociales, encontrar fuentes confiables y precisas sobre el tema puede ser desafiante. La desinformación, la polarización y la sobreabundancia de información no verificada dificultan discernir la verdad y comprender la complejidad del cambio climático. Por lo tanto, es esencial buscar fuentes confiables y basadas en evidencia, como informes científicos y organizaciones reconocidas, para obtener una comprensión precisa y completa del tema y tomar medidas informadas para abordar este desafío global.

Situación problemática actual:

La situación problemática actual que motiva el desarrollo del proyecto ArcticFlower radica en la falta de conciencia y comprensión generalizada sobre la crisis de extinción y la importancia de la conservación de la biodiversidad. A pesar de la creciente evidencia científica que señala el declive alarmante de numerosas especies y ecosistemas en todo el mundo, existe una desconexión significativa entre el público y la naturaleza, así como una falta de acceso fácil y accesible a información relevante sobre este tema.

Esta falta de conciencia y acceso a la información contribuye a la apatía y la falta de acción en la sociedad en general, lo que agrava aún más la crisis de extinción. Además, las iniciativas existentes carecen de la interactividad y la participación del usuario necesarias para captar y mantener el interés del público en la conservación de la biodiversidad. En este contexto, surge la necesidad de desarrollar una plataforma como ArcticFlower, que aborde estas deficiencias al proporcionar una experiencia educativa, interactiva y envolvente que motive la participación y la acción en la conservación de la biodiversidad.

A pesar de los desafíos que enfrentamos con el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, hay razones para el optimismo. La historia humana está marcada por ejemplos de cooperación y resiliencia, donde las comunidades se unieron para superar adversidades aparentemente insuperables. Enfrentamos la crisis climática con un ímpetu similar, aprovechando la innovación, la colaboración global y el poder de la acción colectiva.

ArcticFlower busca transmitir la importancia de esta crisis al destacar la belleza y fragilidad de nuestro planeta, así como el potencial transformador de la acción consciente y colectiva. A través de la educación, la sensibilización y la movilización de las personas de todo el mundo, ArcticFlower busca inspirar un cambio positivo y a promover un futuro más sostenible y equitativo para las generaciones venideras. En este momento crítico, recordamos que juntos tenemos el poder de enfrentar los desafíos más grandes y forjar un camino hacia un mañana más próspero y esperanzador para todos.

“No se puede simplemente esperar a que alguien más haga algo. La crisis climática es demasiado urgente para eso.” -Greta Thunberg

Problemas:

1. **Falta de Conciencia:** Muchas personas no están al tanto de la crisis de extinción y la importancia de la conservación de la biodiversidad, lo que lleva a una falta de acción y participación en iniciativas de conservación.
2. **Acceso Limitado a la Información:** La información sobre especies en peligro de extinción puede ser difícil de encontrar o poco accesible para el público general, lo que dificulta la concientización y la educación sobre el tema.
3. **Desconexión con la Naturaleza:** La vida moderna y la urbanización han llevado a una creciente desconexión de las personas con la naturaleza, lo que reduce su aprecio y comprensión de la importancia de la biodiversidad.
4. **Falta de Participación:** A menudo, el público se siente impotente o desmotivado para participar en iniciativas de conservación debido a la percepción de que sus acciones individuales no marcarán la diferencia.
5. **Complejidad de la Información:** La ciencia detrás de la conservación de la biodiversidad puede ser compleja y difícil de entender para el público general, lo que dificulta la comunicación efectiva de la información sobre el tema.

Oportunidades de Mejora:

1. **Educación y Concientización:** ArcticFlower ofrece una oportunidad para educar y concientizar al público sobre la crisis de extinción y la importancia de la conservación de la biodiversidad de una manera accesible y envolvente.
2. **Acceso a la Información:** La plataforma puede proporcionar acceso fácil y gratuito a información detallada sobre especies en peligro de extinción, ayudando a cerrar la brecha de conocimiento y fomentando una mayor comprensión del tema.
3. **Conexión con la Naturaleza:** ArcticFlower puede ayudar a reconectar a las personas con la naturaleza al permitirles explorar y aprender sobre especies en peligro de extinción de una manera interactiva y envolvente.
4. **Participación Ciudadana:** La plataforma puede fomentar la participación del público en iniciativas de conservación al proporcionar oportunidades para contribuir con datos, compartir historias y participar en actividades de conservación.
5. **Comunicación Efectiva:** ArcticFlower puede simplificar la comunicación de la ciencia de la conservación y hacerla más accesible para el público general, ayudando a superar barreras de comprensión y motivar la acción.

Análisis FODA

Se eligió el análisis FODA como herramienta estratégica fundamental para el proyecto con el objetivo de determinar los factores internos y externos, esto proporciona una visión completa y equilibrada de la situación actual del proyecto y su entorno. Además, al comprender las fortalezas y debilidades del proyecto, así como las oportunidades y amenazas del entorno, el equipo de ArcticFlower puede desarrollar estrategias y acciones específicas para capitalizar las fortalezas, aprovechar las oportunidades, abordar las debilidades y mitigar las amenazas.

El análisis FODA también proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas, al destacar clave que deben considerarse al establecer objetivos, alcances, limitaciones, desarrollar planes y asignar recursos para el proyecto. Sumado a que este análisis ayuda a priorizar los esfuerzos y recursos para minimizar el impacto de las debilidades y amenazas, y minimizar sus riesgos.

Y no menos importante, este análisis ofrece una alta adaptación al entorno cambiante, dado que el entorno en el que opera ArcticFlower está en constante cambio, el análisis FODA ofrece una herramienta dinámica para monitorear y adaptarse a nuevas tendencias, desafíos y oportunidades a medida que surgen. Esto permite al proyecto mantenerse ágil y relevante en un contexto cambiante.

“La Tierra provee lo suficiente para satisfacer las necesidades de todos, pero no la avaricia de algunos.” -Mahatma Gandhi

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Propósito significativo: ArcticFlower aborda una de las crisis más urgentes y apremiantes de nuestro tiempo, la pérdida de biodiversidad, y busca crear conciencia sobre su importancia y promover acciones para su conservación.</p> <p>Innovación tecnológica: El uso de tecnología avanzada, como plataformas interactivas y herramientas de visualización, permite que ArcticFlower brinde información detallada y envolvente sobre especies en peligro de extinción, aumentando así su impacto y alcance.</p> <p>Colaboración global: ArcticFlower puede aprovechar la colaboración y la participación de científicos, conservacionistas, comunidades locales y el público en general en todo el mundo para recopilar datos, compartir conocimientos y promover acciones concretas para la conservación de la biodiversidad.</p> <p>Redes sociales y alcance mediático: El uso estratégico de las redes sociales y otras plataformas digitales permite que ArcticFlower llegue a un público amplio y diverso, generando conciencia y movilizándolo a las personas para que se conviertan en defensores activos de la biodiversidad.</p> <p>Apoyo institucional y financiero: ArcticFlower puede aprovechar el apoyo de organizaciones internacionales, gobiernos, fundaciones y donantes individuales que están comprometidos con la conservación de la biodiversidad y dispuestos a respaldar iniciativas innovadoras y de alto impacto como esta.</p>	<p>Innovación tecnológica avanzada: La adopción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial generativa para traducciones y la integración de realidad aumentada o realidad virtual ofrece una oportunidad única para crear una experiencia más inmersiva y envolvente para los usuarios, lo que aumenta la efectividad de la sensibilización y la educación sobre la biodiversidad.</p> <p>Colaboración interdisciplinaria: ArcticFlower puede aprovechar la colaboración entre científicos, ingenieros, diseñadores y expertos en tecnología para desarrollar soluciones innovadoras y creativas que aborden los desafíos complejos asociados con la conservación de la biodiversidad y la comunicación pública sobre el tema.</p> <p>Participación ciudadana: La plataforma interactiva de ArcticFlower puede fomentar la participación del público en la recopilación de datos, la monitorización de especies y la identificación de amenazas para la biodiversidad en sus comunidades locales, lo que fortalece el sentido de propiedad y responsabilidad hacia el medio ambiente.</p> <p>Alianzas estratégicas: ArcticFlower tiene la oportunidad de establecer alianzas estratégicas con organizaciones de conservación, instituciones académicas, empresas privadas y agencias gubernamentales para ampliar su alcance, acceder a recursos adicionales y aprovechar la experiencia y el conocimiento colectivo en el campo de la conservación de la biodiversidad.</p>

	<p>Expansión global: Con el uso de tecnologías digitales y la conectividad global, ArcticFlower puede expandir su alcance más allá de las fronteras geográficas y llegar a audiencias internacionales, lo que brinda la oportunidad de promover la conservación de la biodiversidad a nivel mundial y crear un movimiento global para proteger nuestro planeta.</p>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>Dependencia de la financiación: Como proyecto independiente sin fines de lucro, ArcticFlower puede enfrentar desafíos para asegurar la financiación necesaria para su desarrollo y mantenimiento a largo plazo.</p> <p>Desafíos de compromiso y participación: A pesar de ofrecer una experiencia interactiva y educativa, ArcticFlower puede enfrentar desafíos en términos de compromiso y participación del público. La motivación para participar en la plataforma podría ser baja entre ciertos grupos demográficos o regiones geográficas, lo que podría afectar la efectividad del proyecto en la promoción de la conciencia y la acción.</p> <p>Sostenibilidad a largo plazo: Mantener la relevancia y la efectividad de ArcticFlower a largo plazo podría ser una debilidad potencial, especialmente si no se establecen estrategias claras para la actualización continua de contenido, la generación de ingresos sostenibles y la adaptación a cambios en el entorno operativo y tecnológico. Sin una planificación adecuada para la sostenibilidad a largo plazo, el proyecto podría enfrentar dificultades para mantener su impacto y alcance en el futuro.</p>	<p>Cambios en la percepción pública: Los cambios en la percepción pública sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad y el cambio climático podrían afectar la demanda y el interés en plataformas como ArcticFlower. La falta de conciencia pública o la apatía hacia estos temas podrían reducir la participación y el compromiso con el proyecto.</p> <p>Cambios políticos y económicos: Los cambios en las políticas gubernamentales y las condiciones económicas pueden afectar la financiación y el apoyo público para proyectos de conservación y sensibilización ambiental como ArcticFlower. La falta de fondos y recursos podría limitar la capacidad del proyecto para operar y expandirse.</p>

Alcances y limitaciones del proyecto

Definir claramente los alcances y limitaciones del proyecto es fundamental para su éxito y efectividad. Estas delimitaciones proporcionan una guía clara sobre qué se incluirá y qué se excluirá en el desarrollo y la implementación del proyecto, lo que ayuda a mantener el enfoque y la coherencia en todas las etapas. Además, establecer los alcances y limitaciones ayuda a evitar desviaciones y a garantizar que los recursos se utilicen de manera eficiente y efectiva, evitando así el desperdicio de tiempo y dinero en actividades que no contribuyen directamente a los objetivos del proyecto.

Por otro lado, identificar las limitaciones del proyecto desde el principio permite a los equipos anticipar y abordar posibles obstáculos y desafíos que puedan surgir durante el proceso. Esto ayuda a mitigar riesgos y a gestionar las expectativas de los interesados al establecer claramente lo que el proyecto puede y no puede lograr dentro de ciertos límites. En resumen, definir los alcances y limitaciones del proyecto es esencial para garantizar su viabilidad, eficacia y éxito a largo plazo.

Descripción general de las funciones que tendría el software:

1. **Catálogo de especies:** El software proporcionará un extenso catálogo de especies en peligro de extinción y en riesgo, con información detallada sobre su hábitat, características, amenazas y estado de conservación.
2. **Exploración interactiva:** Los usuarios podrán explorar de manera interactiva mapas geográficos y ecosistemas virtuales para aprender sobre la distribución geográfica de las especies y las amenazas a las que se enfrentan.
3. **Herramientas de sensibilización:** Se incluirán herramientas de sensibilización como vídeos educativos, infografías animadas y juegos interactivos para comunicar de manera efectiva la importancia de la biodiversidad y las acciones que se pueden tomar para su conservación.
4. **Participación comunitaria:** ArcticFlower facilitará la participación comunitaria mediante funciones de reporte de avistamientos de especies, comentarios y contribuciones de contenido por parte de los usuarios, fomentando así la colaboración y el compromiso con la conservación.
5. **Actualizaciones y notificaciones:** El software proporcionará actualizaciones periódicas sobre el estado de conservación de las especies, noticias relevantes sobre la biodiversidad y notificaciones sobre eventos y oportunidades de participación en actividades de conservación.

Limitaciones del proyecto:

1. **Limitaciones económicas:** ArcticFlower es un proyecto independiente sin fines de lucro, por lo que puede enfrentar limitaciones en cuanto a la disponibilidad de fondos para su desarrollo y mantenimiento a largo plazo.
2. **Limitaciones tecnológicas:** La implementación de ciertas funciones y características avanzadas puede verse limitada por las capacidades tecnológicas disponibles y los recursos técnicos del equipo de desarrollo.
3. **Limitaciones financieras:** La viabilidad financiera del proyecto puede verse afectada por factores como los costos de desarrollo de software, los gastos operativos y la generación de ingresos sostenibles. Esto es un riesgo de alto impacto, dado que ArcticFlower es un proyecto sin fines de lucro.
4. **Limitaciones temporales:** El proyecto puede enfrentar restricciones de tiempo en cuanto a plazos de entrega, ciclos de desarrollo y disponibilidad de recursos humanos. Esto dada la escala del proyecto, y el hecho de que será desarrollado de manera individual.
5. **Limitaciones de contenido:** La disponibilidad y la calidad de los datos y recursos educativos pueden ser limitadas por factores como la accesibilidad a la información científica y la colaboración con expertos en conservación.
6. **Desafíos de accesibilidad y conectividad:** La plataforma ArcticFlower podría enfrentar desafíos relacionados con la accesibilidad y conectividad en áreas con acceso limitado a internet o tecnología. Esto podría excluir a ciertos grupos de usuarios y limitar el alcance y la inclusión del proyecto.

“Se nos ha hecho creer que el progreso significa destruir bosques para hacer carreteras y ríos para hacer fábricas. Pero la verdadera civilización no consiste en conquistar la naturaleza, sino en aprender a vivir con ella.” -Eduardo Galeano

Fundamentación teórica

La importancia de enfrentar esta crisis

No hay duda alguna de que la conservación de la biodiversidad y la crisis de extinción son temas de gran relevancia en la comunidad científica y ambientalista, más que nunca en pleno siglo 21, siendo considerado por algunos como el “Sexto evento de extinción masiva”, a la par con eventos como la extinción masiva del Pérmico-Triásico y la desaparición de los dinosaurios en el evento Cretácico-Paleógeno hace 66 millones de años, en el cual se perdió casi 75% de toda vida sobre la Tierra. Por lo que un tema tan crítico como el cambio climático y su impacto en nuestro alrededor debe ser abordado con suma delicadeza, es por esto que existen numerosos estudios y trabajos académicos que abordan estos temas desde diferentes perspectivas y disciplinas. *A continuación, se presenta una discusión fundamentada en diversas fuentes de información clave:*

1. Wilson, E.O. (2016). Half-Earth: Our Planet's Fight for Life. Liveright Publishing Corporation.

Edward O. Wilson, reconocido biólogo y conservacionista, propone en su libro "Half-Earth" la idea de reservar la mitad de la superficie terrestre y marina del planeta para la conservación de la biodiversidad. Wilson argumenta que la protección de grandes áreas de hábitats naturales es esencial para mitigar la pérdida de biodiversidad y evitar la sexta extinción masiva de especies.

2. Ceballos, G., Ehrlich, P.R., Barnosky, A.D., et al. (2015). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. Science Advances, 1(5), e1400253.

Este estudio, publicado en la revista Science Advances, documenta la rápida tasa de extinción de especies causada por actividades humanas. Los autores argumentan que la tasa actual de extinción es alarmantemente alta y comparable a las extinciones masivas del pasado, lo que indica que la Tierra está experimentando una sexta extinción masiva de especies impulsada por las actividades humanas.

3. IPBES. (2019). Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

El Informe de Evaluación Global sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (GAR) elaborado por la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) proporciona una evaluación integral del estado de la biodiversidad a nivel mundial. El informe destaca la importancia crítica de conservar la biodiversidad para garantizar el bienestar humano, la seguridad alimentaria y la resiliencia de los ecosistemas frente al cambio climático.

4. IPCC. (2018). Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. IPCC.

El informe señala que las decisiones y comportamientos individuales, como reducir el consumo de energía, optar por formas de transporte sostenibles, disminuir el desperdicio de alimentos y apoyar políticas ambientales, pueden ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel local y global. Además, destaca el papel crucial de la acción colectiva, donde la suma de las acciones individuales puede generar un impacto significativo en la reducción de las emisiones y la promoción de prácticas más sostenibles.

5. Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. Science, 359(6380), 1146-1151.

Este estudio sugiere que las redes sociales, incluyendo X (previamente Twitter), pueden ser una plataforma poderosa para difundir información sobre el cambio climático, tanto verdadera como falsa. La naturaleza viral y la velocidad de propagación de las noticias en las redes sociales pueden influir en la percepción pública y en la comprensión del cambio climático. Sin embargo, también destaca la importancia de abordar la desinformación y promover la veracidad y la precisión de la información sobre este tema crucial.

Estado del arte:

En la actualidad, existen diversas herramientas e iniciativas diseñadas para informar al público general y concientizar sobre la importancia de la biodiversidad y los riesgos de extinción. Sin embargo, la falta de software interactivo de alto impacto como ArcticFlower destaca la necesidad de desarrollar soluciones innovadoras para abordar esta problemática de manera efectiva. A continuación, se presentan algunas de las principales herramientas e iniciativas existentes:

Aplicaciones móviles de identificación de especies: Existen varias aplicaciones móviles, como iNaturalist y Seek by iNaturalist, que permiten a los usuarios identificar especies de plantas y animales utilizando la cámara de sus dispositivos móviles. Estas aplicaciones fomentan la participación del usuario en la recopilación de datos sobre la biodiversidad y promueven la conexión con el mundo natural.

Plataformas educativas en línea: Organizaciones como National Geographic y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ofrecen plataformas educativas en línea con recursos multimedia, cursos y herramientas interactivas para aprender sobre la biodiversidad y la conservación. Estas plataformas proporcionan información accesible y actualizada sobre una amplia variedad de temas relacionados con la naturaleza y la conservación.

Juegos y aplicaciones educativas: Algunas organizaciones y desarrolladores de software han creado juegos y aplicaciones educativas centradas en la biodiversidad y la conservación. Por ejemplo, "Wildlife Conservation Simulator" y "Virry VR" son juegos que permiten a los usuarios experimentar el trabajo de conservación de la vida silvestre en entornos virtuales inmersivos. Estas iniciativas utilizan la gamificación para involucrar y educar a las personas sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad.

Redes sociales y campañas de sensibilización: Las redes sociales se han convertido en un canal importante para la difusión de información sobre la biodiversidad y la conservación. Organizaciones ambientales, científicos y activistas utilizan plataformas como X, Facebook e Instagram para compartir noticias, datos y recursos sobre temas ambientales y promover la participación del público en iniciativas de conservación.

Proyectos de ciencia ciudadana: La ciencia ciudadana involucra a personas de todas las edades y orígenes en la recopilación de datos científicos para la investigación y la conservación. Proyectos como eBird, Project Noah y Earthwatch permiten a los ciudadanos contribuir con observaciones de la naturaleza y participar en estudios científicos sobre la biodiversidad y los ecosistemas.

A pesar de la existencia de estas herramientas e iniciativas, la falta de software interactivo de alto impacto como ArcticFlower resalta la necesidad de desarrollar nuevas soluciones que sean accesibles, educativas y emocionalmente convincentes para concientizar sobre la crisis de extinción y promover la conservación de la biodiversidad a nivel global.

Justificación del proyecto

En cuanto a *relevancia social*, ArcticFlower aborda una problemática global urgente: la crisis de extinción y la pérdida de biodiversidad. Al proporcionar una plataforma interactiva y educativa sobre especies en peligro de extinción, la iniciativa busca concientizar al público sobre la importancia de conservar la biodiversidad y promover acciones individuales y colectivas para protegerla. Esto es crucial para garantizar un medio ambiente saludable, la seguridad alimentaria y el bienestar humano a largo plazo.

Con respecto a la *relevancia personal*, es un desafío monumental que sin dudas pone a prueba conocimientos de todas las áreas, entre ellas se destaca el desarrollo de interfaces y experiencias interactivas, la creación y gestión de bases de datos, desarrollo web (dado que el aplicativo será accesible a través web, sin necesidad de descargas con el objetivo de alcanzar el mayor público posible, independiente de su dispositivo). Además de los aspectos técnicos como las tecnologías y su aplicación, cabe destacar la disciplina y la capacidad de gestión de proyectos. Todos estos desafíos suponen una oportunidad invaluable para el crecimiento y desarrollo personal del autor.

ArcticFlower se destaca por su enfoque *innovador* y su *contribución única* al campo de la divulgación científica y la conservación de la biodiversidad. A diferencia de otras herramientas existentes, ArcticFlower ofrece una experiencia interactiva y envolvente que combina información científica rigurosa con elementos de gamificación y participación del usuario. Esta combinación de educación, concientización y participación hace que ArcticFlower sea una herramienta poderosa para inspirar cambios positivos en la sociedad y promover la conservación de la biodiversidad a nivel global.

“Un pueblo que destruye su suelo se destruye a sí mismo.” -Franklin D. Roosevelt

Definición de los objetivos del proyecto

El objetivo general del proyecto ArcticFlower es desarrollar una plataforma interactiva de alta calidad destinada a concientizar y educar al público sobre la crisis de extinción y la importancia de la conservación de la biodiversidad. Esta plataforma permitirá a los usuarios explorar y aprender sobre especies en peligro de extinción de manera envolvente y educativa, fomentando así la acción y la participación en iniciativas de conservación.

Objetivos específicos

Desarrollar una interfaz interactiva y amigable: Diseñar y desarrollar una interfaz de usuario intuitiva y atractiva que permita a los usuarios explorar fácilmente la información sobre especies en peligro de extinción.

Recopilar y organizar datos científicos confiables: Reunir información precisa y actualizada sobre las especies en peligro de extinción, incluyendo imágenes, descripciones, hábitats y amenazas, de fuentes científicas y expertos en conservación.

Implementar características interactivas y educativas: Incorporar elementos interactivos como mapas de distribución, juegos educativos y cuestionarios que mejoren la participación del usuario y promuevan la comprensión de la importancia de la conservación de la biodiversidad.

Realizar pruebas de usabilidad y retroalimentación: Realizar pruebas de usabilidad con usuarios objetivo para identificar y corregir posibles problemas de diseño o funcionalidad, y recopilar retroalimentación para mejorar la experiencia del usuario.

Lanzar la plataforma y promover su difusión: Publicar la plataforma ArcticFlower y llevar a cabo campañas de marketing y sensibilización para aumentar su visibilidad y promover su uso entre el público objetivo, con el objetivo de alcanzar una amplia audiencia y generar impacto.

Estudio de viabilidad

Viabilidad Técnica: El autor cuenta con las herramientas y los conocimientos necesarios para el desarrollo de una experiencia virtual, sumado a experiencia laboral previa en el campo de desarrollo web y software. Dichos conocimientos avalados por certificaciones académicas en ambas áreas, como Desarrollador de videojuegos en Unity y Desarrollador Web Full-Stack en RubyOnRails en cuanto a desarrollo web.

El mayor desafío en cuanto a conocimiento técnico recae en la misión del proyecto, más precisamente en la información que se presentará al usuario y el llamado a la acción, dada la existencia de tanta información y estudios conflictuados sobre el tema (algunos con fines maliciosos), se debe tener sumo cuidado con las conclusiones que se transmitirá al público general del proyecto, lo cual conlleva un intenso proceso de investigación e indagación junto a expertos del área de ambientalismo, con el fin de encontrar un consenso entre la comunidad científica.

Viabilidad Económica: El autor cuenta con los elementos tanto de hardware como softwares requeridos para el desarrollo de la solución, haciendo uso de beneficios y servicios de hosting en la nube gratuitos, tales como GitHub para control de versiones y Amazon Web Services para una plataforma web de hosting de bajo costo.

En cuanto al diseño visual de la aplicación, dado el limitado conocimiento del autor en cuanto a buenas prácticas de diseño y la experiencia que ello conlleva, se comisionará a diseñadores externos orientados al diseño de interfaces y experiencia de usuario.

Considerando una escalabilidad futura, el costo del mantenimiento de la aplicación web escalaría junto a su adopción por un público general. Por ende, para afrontar dichos costos, se tiene en consideración ciertos fondos para financiamiento de proyectos sin fines de lucro, a la fecha, entre los principales, se encuentra:

- **AWS for Nonprofits:** Iniciativa de Amazon Web Services a la que distintas organizaciones sin fines de lucro pueden optar, con diferentes categorías que ofrecen beneficios en forma de créditos y/o capital directo, asesoramiento y asistencia en desarrollo e investigación de proyectos sin fines de lucro, entre otras ventajas.

- **Santander Community and Philanthropy Program:** El grupo Santander ha otorgado (hasta la fecha) más de 29 millones de dólares en asistencia a proyectos comunitarios sin fines de lucro y a empresas emergentes. Ofrecen beneficios como recursos educativos en educación financiera y ciberseguridad, subvención económica y asesoramiento.
- **Fondo para la Conservación Mundial (WWF):** La WWF ofrece financiamiento para proyectos de conservación de la naturaleza en todo el mundo, incluida la protección de especies en peligro de extinción, la conservación de ecosistemas críticos y la promoción de prácticas sostenibles.
- **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD):** El PNUD administra varios programas de financiamiento para proyectos de desarrollo sostenible, que incluyen iniciativas relacionadas con la conservación del medio ambiente, la mitigación del cambio climático y la promoción de la resiliencia comunitaria.
- **Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF):** El GEF proporciona financiamiento para proyectos que abordan desafíos ambientales globales, incluido el cambio climático, la biodiversidad, la degradación de la tierra, las aguas internacionales y los productos químicos y residuos.
- **Publicidad integrada:** Mientras se mantenga un estricto estándar moral del tipo de publicidad que se presente en el sitio, ArcticFlower puede volverse autosuficiente con un delicado balance de contenido con publicidad ética no invasiva, siempre priorizando empresas y negocios fielmente alineados con los fines y códigos del proyecto.

Viabilidad Operativa: Para un despliegue inicial se hará uso de Amazon Web Services, uno de los estándares de la industria en cuanto a hosting en la nube, principalmente por su función de cobro según demanda, a diferencia de un plan de pago estático, esto con el fin de reducir los costos de mantenimiento de la aplicación.

Es por esto que, esencialmente, ArcticFlower depende de la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos, la sostenibilidad financiera, las colaboraciones estratégicas y una gestión eficiente. Al abordar estos aspectos de manera integral, el proyecto puede mantenerse y crecer para lograr un impacto positivo en la conservación de la biodiversidad.

Además, se aplicará un estricto plan de gestión de contenido de seis etapas en cuanto a la información que ingresará y será filtrada por la aplicación:

1. **Recopilación de Datos:** Se recopilará información detallada sobre especies en peligro de extinción, incluyendo datos científicos, imágenes, descripciones, hábitats, amenazas, estadísticas de población y cualquier otra información relevante. Esta información se obtendrá de fuentes confiables como organizaciones de conservación, instituciones científicas y bases de datos gubernamentales.
2. **Curación de Contenido:** Una vez recopilada, la información será revisada y evaluada para garantizar su precisión, relevancia y credibilidad. Se verificará la procedencia de los datos y se descartarán aquellos que no cumplan con los estándares de calidad establecidos.
3. **Organización y Estructuración:** La información recopilada se organizará y estructurará de manera lógica y coherente dentro de la plataforma. Se crearán categorías y subcategorías para facilitar la navegación y búsqueda de los usuarios.
4. **Actualización Continua:** Se establecerá un proceso de actualización continua para garantizar que la información proporcionada en la plataforma esté siempre actualizada y relevante. Se monitorearán las tendencias y novedades en conservación de la biodiversidad y se realizarán ajustes y adiciones según sea necesario.
5. **Gestión de Derechos de Autor:** Se tomarán medidas para garantizar el cumplimiento de los derechos de autor y la atribución adecuada de las fuentes de información utilizadas en la plataforma, evitando infringir la propiedad intelectual de terceros.
6. **Plan de Contingencia:** Se desarrollará un plan de contingencia para gestionar situaciones inesperadas, como la aparición de información errónea o la detección de contenido inapropiado. Este plan incluirá procedimientos para corregir errores, eliminar contenido no válido y responder a reclamos de derechos de autor u otros problemas legales.

Capítulo III

Marco Legal

En cuanto al marco legal, el proyecto hace énfasis en respetar legislaciones en cuanto a normativas nacionales e internacionales sobre la conservación de la vida, esto puede incluir convenciones como la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) y el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Además de respetar derechos de autor, en cuanto al nombre y concepto del proyecto y, para ello, se investigó en las principales bases de datos globales para almacenamiento de patentes y marcas comerciales:

1. **United States Patent and Trademark Office:** La Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO) es la agencia federal encargada de otorgar patentes y registrar marcas en los Estados Unidos. La USPTO asesora al presidente de los Estados Unidos, al secretario de Comercio y a las agencias gubernamentales de los Estados Unidos sobre políticas, protección y observancia de la propiedad intelectual (PI); y promueve una protección de la propiedad intelectual más sólida y eficaz en todo el mundo. Fuente: <https://www.uspto.gov/>
2. **European Union Intellectual Property Office:** EUIPO es la Oficina de Propiedad Intelectual de la Unión Europea responsable de la gestión de la marca de la UE y del diseño comunitario registrado. Fuente: <https://www.euipo.europa.eu/en>
3. **World Intellectual Property Organization:** La OMPI lidera el desarrollo de un ecosistema mundial de propiedad intelectual equilibrado y eficaz para promover la innovación y la creatividad para un futuro mejor y más sostenible. Fuente: <https://branddb.wipo.int/en/>
4. **Intellectual Property Office of the United Kingdom:** La Oficina de Propiedad Intelectual (IPO) es el organismo oficial del gobierno del Reino Unido responsable de los derechos de propiedad intelectual (PI), incluidas patentes, diseños, marcas comerciales y derechos de autor. Fuente: <https://www.gov.uk/government/organisations/intellectual-property-office>
5. **Instituto Nacional a la Propiedad Intelectual:** INAPI es el organismo encargado de la administración y atención de los servicios de la propiedad industrial en Chile. Le corresponde, asimismo, promover la protección que brinda la propiedad industrial y difundir el acervo tecnológico y la información de que dispone. Fuente: <https://www.inapi.cl/en/trademarks>

Metodología de desarrollo de software

Para el proyecto ArcticFlower se consideró cuatro de las principales metodologías de desarrollo de software, las cuales representan una variedad de enfoques de desarrollo, cada una con sus propias ventajas y desventajas. Al considerar estas opciones, podemos determinar cuál es la más adecuada para las necesidades específicas del proyecto ArcticFlower.

Metodología en Cascada (Waterfall): En la metodología en cascada, el proceso de desarrollo avanza de manera secuencial a través de etapas como análisis, diseño, implementación, pruebas y mantenimiento. Es fácil de entender y seguir, y es adecuado para proyectos con requisitos bien definidos desde el principio, pero ofrece poca flexibilidad para adaptarse a cambios en los requisitos o retroalimentación del cliente, lo que puede llevar a retrasos y sobrecostos si surgen problemas más adelante en el proceso.

Metodología Ágil (Scrum): Se centra en la entrega iterativa y colaborativa, adaptándose a los cambios y priorizando la entrega de valor al cliente. Ofrece mayor flexibilidad para adaptarse a cambios en los requisitos, mayor involucramiento del cliente a lo largo del proceso, entregas incrementales y regulares de funcionalidades. Sin embargo, requiere una mayor colaboración y comunicación dentro del equipo, puede ser desafiante para proyectos con requisitos muy específicos y fijos desde el principio.

Extreme Programming (XP): Ofrece varias ventajas, como su capacidad para adaptarse rápidamente a cambios en los requisitos del proyecto y su enfoque en la entrega continua de software funcional y de alta calidad. Las prácticas de XP, como la programación en pareja, las pruebas frecuentes y la integración continua, ayudan a identificar y solucionar problemas rápidamente, mejorando la calidad del código y reduciendo el riesgo de defectos. Sin embargo, XP también tiene desventajas, como la necesidad de una gran disciplina y experiencia por parte del equipo, y puede ser difícil de implementar en equipos grandes o en proyectos con clientes que no están familiarizados con metodologías ágiles. Además, requiere una colaboración constante y comunicación, lo que puede ser un desafío si no todos los miembros están igualmente comprometidos.

Elegir una metodología de desarrollo para cualquier proyecto de software no es fácil, son muchos los factores a tener en consideración, y ArcticFlower no es la excepción. Luego de evaluar las metodologías previamente presentadas, se optó por una adaptación de la metodología ágil Scrum. Las principales consideraciones para esta elección son los siguientes:

Scrum es altamente escalable, lo que significa que puede utilizarse con diversos tamaños de equipos y diferentes contextos, en este caso, con un desarrollador individual, Scrum puede adaptarse mejor a las necesidades y capacidades de un desarrollador individual.

Además, Scrum prioriza la entrega de valor, y al no tener un cliente externo en el sentido tradicional de la palabra, el mismo desarrollador puede enfocarse en crear las funcionalidades más importantes y de mayor valor primero.

Sumado a lo anterior, Scrum fomenta la autogestión y la toma de decisiones por parte del equipo, y como desarrollador individual, esta autogestión permite tomar decisiones informadas sobre qué funcionalidades desarrollar y cómo abordar los diversos desafíos del proyecto.

En cuanto a retroalimentación, Scrum incluye ciclos regulares de feedback, como las reuniones de revisión y retrospectivas de Sprint que, en este caso, permiten al desarrollador evaluar y ajustar su enfoque continuamente. Al poder jugar el rol de Scrum Master, Desarrollador, Product Owner y cliente a la vez, permite determinar las prioridades del proyecto con mayor facilidad.

En definitiva, adaptar Scrum para el desarrollo de ArcticFlower permite mantener los principios y valores fundamentales de Scrum mientras se ajusta el proceso para satisfacer las necesidades y limitaciones específicas en el contexto del proyecto.

Finalmente, elegir una metodología adecuada y describir sus pasos es crucial para proporcionar una guía clara y concisa sobre cómo llevar a cabo el proyecto. Esto garantiza una comprensión clara de las actividades a realizar, una alineación adecuada con los objetivos del proyecto y una adaptación efectiva a las limitaciones y necesidades específicas del desarrollador individual y del proyecto en sí.

Especificación de requerimientos de software

Definir los usuarios y los requerimientos en un proyecto de software es fundamental para el éxito de este. Identificar claramente quiénes serán los usuarios finales del producto y comprender sus necesidades, objetivos y preferencias permite diseñar una solución que realmente satisfaga sus expectativas y resuelva sus problemas. Además, establecer requerimientos detallados y específicos proporciona una guía clara para el desarrollo, asegurando que el equipo de desarrollo se enfoque en las funcionalidades y características más importantes para los usuarios. Esto ayuda a minimizar los riesgos, reducir los costos y aumentar la satisfacción del cliente al ofrecer un producto que cumpla con sus expectativas y necesidades.

Usuarios del sistema

Usuarios Generales: Estos son los usuarios que acceden al sitio web o la aplicación para obtener información sobre especies en peligro de extinción, el cambio climático y la biodiversidad. Pueden ser estudiantes, investigadores, activistas ambientales o cualquier persona interesada en aprender sobre estas temáticas.

Administradores del Sistema: Son los usuarios responsables de administrar y mantener el sistema ArcticFlower. Tienen acceso privilegiado para gestionar contenido, revisar reportes, realizar actualizaciones de software y asegurarse de que el sistema funcione correctamente.

Requerimientos de usuario

Los requerimientos de usuario para el proyecto ArcticFlower se centran en asegurar que tanto los usuarios generales como los administradores puedan interactuar con la plataforma de manera efectiva y eficiente. A continuación, se presentan los requerimientos de usuario identificados:

Registro y Autenticación:

- Los usuarios deben poder registrarse en la plataforma proporcionando un correo electrónico y una contraseña.
- Los usuarios deben poder iniciar sesión con sus credenciales.

Perfil de Usuario:

- Los usuarios deben poder ver y editar su perfil, incluyendo información básica como nombre, correo electrónico, y contraseña.

Búsqueda de Especies:

- Los usuarios deben poder buscar información sobre especies extintas y en peligro de extinción.
- La búsqueda debe permitir el filtrado por región geográfica, categoría de amenaza, y tipo de hábitat.

Visualización de Información de Especies:

- Los usuarios deben poder visualizar detalles completos sobre cada especie, incluyendo descripción, fotos, videos, y estado de conservación.

Favoritos:

- Los usuarios autenticados deben poder marcar especies como favoritas para un acceso rápido en el futuro.
- Los usuarios deben poder ver una lista de sus especies favoritas.

Reportes:

- Los usuarios deben poder generar reportes sobre información incorrecta o errores en el funcionamiento de la plataforma.

Interfaz de Administración:

- Los administradores deben poder ver y gestionar los reportes generados por los usuarios.
- Los administradores deben poder gestionar la información de la base de datos de especies.

Integración de Datos Externos:

- Los usuarios deben poder ver datos actualizados de proveedores externos sobre las especies.
- Los administradores deben poder configurar y actualizar la conexión con APIs externas.

Notificaciones:

- Los usuarios deben recibir notificaciones sobre actualizaciones importantes de la plataforma y cambios en el estado de conservación de especies.

Accesibilidad:

- La plataforma debe ser accesible y usable para personas con diferentes habilidades, asegurando conformidad con estándares de accesibilidad web.

Épicas

Las épicas representan objetivos amplios y de alto nivel que describen funcionalidades importantes del sistema. Definirlas es crucial porque proporcionan una visión clara y estructurada del producto, facilitando la planificación, priorización y asignación de tareas. Al desglosar las épicas en historias de usuario, se mejora la gestión del proyecto, asegurando que cada parte del desarrollo avance de manera organizada. Es por esto que cada épica viene acompañada de historias de usuario en formato de EX-HX (*EpicaX-HistoriaX*)

Épica 1: Autenticación y Autorización

Esta épica se centra en la implementación de un sistema de autenticación y autorización que permita a los usuarios registrarse, iniciar sesión y acceder a diferentes funcionalidades del sistema según su rol. **Criterio de Aceptación:** Los usuarios deben poder registrarse e iniciar sesión, y sus roles deben determinar el acceso a diferentes partes del sistema.

E1-H1: Como usuario, quiero poder registrarme y acceder al sistema para utilizar sus funcionalidades. **Criterio de aceptación:** El sistema de registro y login debe estar implementado y funcionando correctamente, donde un usuario pueda registrarse, iniciar sesión y restablecer su contraseña con su correo electrónico.

E1-H2: Como administrador, quiero tener roles definidos para asegurar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a ciertas funcionalidades. **Criterio de Aceptación:** Los roles deben estar implementados y asignados correctamente a los usuarios.

Épica 2: Perfil de Usuario

Esta épica se dedica a la creación y gestión de perfiles de usuario, permitiendo a los usuarios editar su información personal y visualizar sus datos almacenados. **Criterio de Aceptación:** Los usuarios deben poder ver y editar su perfil de manera segura y eficiente.

E2-H1: Como usuario, quiero poder ver mi perfil para revisar mi información personal. **Criterio de Aceptación:** La página de perfil debe mostrar correctamente la información del usuario.

E2-H2: Como usuario, quiero poder editar mi perfil para actualizar mi información personal. **Criterio de Aceptación:** Los cambios realizados en el perfil deben ser guardados y reflejados correctamente en la base de datos.

Épica 3: Búsqueda de Especies

Esta épica abarca la funcionalidad de búsqueda de especies, permitiendo a los usuarios encontrar información sobre diversas especies utilizando criterios de búsqueda específicos. **Criterio de Aceptación:** Los usuarios deben poder buscar especies utilizando diferentes criterios y obtener resultados precisos.

E3-H1: Como usuario, quiero poder buscar especies por nombre para encontrar información específica sobre ellas. **Criterio de Aceptación:** La búsqueda por nombre debe devolver resultados precisos y relevantes.

E3-H2: Como usuario, quiero poder buscar especies por características para descubrir especies con ciertos atributos. **Criterio de Aceptación:** La búsqueda por características debe permitir filtrar y encontrar especies basadas en los atributos ingresados.

Épica 4: Gráficos interactivos sobre biodiversidad

Esta épica incluye la creación de gráficos interactivos que visualicen información sobre la biodiversidad, ayudando a los usuarios a comprender mejor el impacto ambiental. **Criterio de aceptación:** Los usuarios deben poder interactuar con los gráficos y obtener información clara y detallada sobre la biodiversidad.

E4-H1: Como usuario, quiero ver gráficos interactivos que muestren datos sobre la biodiversidad para entender mejor los impactos ambientales. **Criterio de Aceptación:** Los gráficos deben ser claros, interactivos y reflejar datos precisos.

E4-H2: Como administrador, quiero poder actualizar los datos de los gráficos para asegurar que la información presentada esté al día. **Criterio de Aceptación:** Los datos de los gráficos deben ser actualizables y reflejarse correctamente tras la actualización.

Épica 5: Visualización de mapa interactivo

Esta épica abarca la funcionalidad que permite a los usuarios visitar e interactuar con el globo terráqueo, visitando diferentes países y visualizando las diferentes especies listadas alrededor del mundo. **Criterio de Aceptación:** Los usuarios deben poder navegar de manera fluida y visitar la información detallada de cada especie de forma eficiente.

E5-H1: Como usuario, quiero poder visitar distintos países y conocer cada una de las especies extintas de ese territorio. **Criterio de Aceptación:** El usuario puede desplazarse de forma fluida ver información detallada de cada especie.

E5-H2: Como usuario, quiero poder visitar fuentes externas para informarme sobre alguna especie en específico. **Criterio de Aceptación:** Al visualizar la información específica de una especie, el usuario debe contar con la opción de ver contenido multimedia o ser redirigido a un sitio de terceros de confianza.

Épica 6: Integración de datos externos

Esta épica se centra en la integración de datos provenientes de fuentes externas como APIs de organismos de conservación y bases de datos de biodiversidad, como lo son IUCN Red List API, Apiary Endangered Animals Database, entre otros. El objetivo es enriquecer la información disponible en ArcticFlower, proporcionando datos actualizados y precisos sobre especies en peligro y extintas. **Criterio de Aceptación:** La plataforma debe poder extraer, transformar y cargar datos desde al menos dos APIs externas relevantes, actualizando automáticamente la información de las especies.

E6-H1: Como desarrollador, quiero configurar la conexión a una API de datos de especies para que la plataforma pueda obtener información actualizada. **Criterio de Aceptación:** La API debe estar conectada y ser capaz de extraer datos de especies al menos una vez al día.

E6-H2: Como usuario, quiero ver información precisa y actualizada sobre las especies, obtenida de fuentes confiables. **Criterio de Aceptación:** Los datos mostrados sobre las especies deben coincidir con la información proporcionada por las fuentes externas verificadas.

Épica 7: Interfaz de Administración

Esta épica abarca la creación de una interfaz administrativa que permita a los administradores gestionar usuarios, datos y configuraciones del sistema.

Criterio de Aceptación: Los administradores deben poder acceder a una interfaz que les permita gestionar todas las funcionalidades administrativas del sistema.

E7-H1: Como administrador, quiero poder gestionar usuarios, incluyendo creación, edición y eliminación de cuentas. **Criterio de Aceptación:** Los administradores deben poder gestionar usuarios de manera efectiva y segura.

E7-H2: Como administrador, quiero poder acceder a configuraciones del sistema para ajustar parámetros y opciones según sea necesario. **Criterio de Aceptación:** La interfaz administrativa debe permitir la configuración del sistema y reflejar cambios inmediatamente.

Épica 8: Reportes y notificaciones

Esta épica abarca la implementación de un sistema de reportes disponible para el usuario, sumado a las funcionales del administrador de revisar y corregir los errores reportados por los usuarios. Estos errores pueden ser técnicos o relacionados a la información que se presenta. **Criterio de aceptación:** Los usuarios pueden reportar errores, los cuales se guardan en la base de datos, y los administradores pueden visualizarlos.

E8-H1: Como usuario quiero poder notificar un problema con la plataforma. **Criterio de aceptación:** El usuario debe poder detallar el problema en un formulario, y al enviarlo, este debe ser almacenado correctamente en la base de datos.

E8-H2: Como administrador, quiero poder revisar los reportes de forma eficiente y resolverlos adecuadamente. **Criterio de aceptación:** El administrador puede acceder a una interfaz personalizada para visualizar todos los reportes.

Épica 9: Optimización y pruebas de usuario

Esta épica tiene como propósito optimizar el rendimiento del software y realizar pruebas de usuario para garantizar una experiencia fluida y satisfactoria. Se busca identificar y corregir errores, mejorar tiempos de carga y asegurar que el sistema sea intuitivo y fácil de usar. **Criterio de Aceptación:** El sistema debe pasar pruebas de rendimiento y usabilidad, demostrando tiempos de carga mejorados y una interfaz intuitiva para los usuarios.

E9-H1: Como desarrollador, quiero realizar pruebas de carga para asegurarme de que la plataforma maneje adecuadamente múltiples usuarios simultáneos. **Criterio de Aceptación:** La plataforma debe soportar al menos 100 usuarios simultáneos sin degradación significativa en el rendimiento.

E9-H2: Como usuario, quiero que el sitio web cargue rápidamente para una mejor experiencia. **Criterio de Aceptación:** Las páginas deben cargar en menos de 3 segundos en una conexión promedio de banda ancha.

Product Backlog

El Product Backlog es una lista priorizada de todo el trabajo conocido por el equipo de desarrollo que es necesario para crear, mantener y mejorar el producto. El Product Backlog incluiría todas las características, funciones, requisitos, mejoras y correcciones de errores que deben implementarse. Este backlog es dinámico, siempre cambiando según se descubren nuevas necesidades y se completan otras.

Etapa 1: Configuración inicial

- 1.1. **Configuración del entorno de desarrollo:** consiste en preparar y configurar el entorno de desarrollo local y remoto, lo cual tiene una alta prioridad, e incluye tareas como seleccionar y configurar herramientas (IDEs, versión control, etc.), configurar el entorno local de trabajo y configurar el entorno de desarrollo en la nube (AWS, GitHub Pages, etc.).
- 1.2. **Configuración de la base de datos:** diseñar y configurar la base de datos necesaria para el almacenamiento de datos del proyecto, también de alta prioridad, es una etapa esencial que incluye tareas como la selección de sistema de gestión de base de datos, diseño del esquema de la base de datos y la configuración y conexión de la base de datos al entorno de desarrollo.

Etapas 2: Módulo de Autenticación y Autorización (E1)

- 2.1. **Requisitos de Autenticación:** Se definirán los requisitos de seguridad y funcionalidad para el sistema de autenticación, incluyendo el registro de usuarios, inicio de sesión, restablecimiento de contraseñas y verificación de email. Esto implica especificar qué datos serán necesarios para cada proceso y cómo se protegerán las contraseñas y las sesiones de usuario.
- 2.2. **Diseño del Modelo de Usuario:** Se diseñará el modelo de datos para los usuarios, definiendo campos necesarios como ID, nombre, email, contraseña *hasheada* y rol. Este diseño será fundamental para estructurar la base de datos y garantizar que se almacenen y gestionen los datos de los usuarios de manera eficiente y segura.
- 2.3. **Implementación del Registro de Usuarios:** Se desarrollará la funcionalidad de registro de usuarios, creando formularios de registro con Angular como front-end y Node.js como back-end para implementar el almacenamiento seguro de nombre de usuario, correo y contraseñas con hashing.
- 2.4. **Implementación del Inicio de Sesión:** Se desarrollará la funcionalidad de inicio de sesión, creando formularios de inicio de sesión, implementando validaciones del lado del cliente.
- 2.5. **Implementación del Restablecimiento de Contraseñas:** Se implementará la funcionalidad de restablecimiento de contraseñas, creando formularios de solicitud de restablecimiento de contraseñas, implementando el envío de correos electrónicos con enlaces de restablecimiento, y creando endpoints en el back-end para gestionar el restablecimiento de contraseñas de manera segura y eficiente.
- 2.6. **Definición de Roles de Usuario:** Se definirán los diferentes roles de usuario necesarios para el sistema, como Administrador y Usuario General. Esta definición permitirá gestionar los permisos de acceso a diferentes funcionalidades del sistema de acuerdo con el rol asignado a cada usuario.
- 2.7. **Implementación de Control de Acceso Basado en Roles (RBAC):** Se implementará el control de acceso basado en roles (RBAC) para controlar el acceso a las funcionalidades del sistema. Esto incluye definir políticas de acceso para cada rol e implementar middleware en el back-end para verificar permisos en cada solicitud, asegurando que solo los usuarios autorizados puedan acceder a determinadas funcionalidades.

Etapa 3: Perfil de usuario (E2)

- 3.1. **Requisitos del Perfil de Usuario:** Se definirán los requisitos de funcionalidad y diseño para el perfil de usuario, que incluyen la visualización y edición de información personal, la gestión de especies favoritas y la configuración de preferencias de cuenta. Esto implica especificar qué datos serán mostrados y/o editables en el perfil y cómo se organizarán visualmente.
- 3.2. **Diseño del Perfil de Usuario:** Se diseñará la interfaz de usuario para el perfil de usuario, definiendo la disposición de los elementos visuales y la navegación entre secciones. Se considerará la usabilidad y la experiencia del usuario para garantizar una interacción intuitiva y eficiente con el perfil.
- 3.3. **Implementación de Visualización de Información Personal:** Se desarrollará la funcionalidad para mostrar la información personal del usuario en su perfil, como nombre, correo electrónico, imagen de perfil, etc. Se creará una página de perfil en HTML5 y CSS para mostrar estos datos de manera clara y organizada.
- 3.4. **Implementación de Edición de Información Personal:** Se desarrollará la funcionalidad para que los usuarios editen su información personal desde su perfil. Se crearán formularios de edición en HTML5 y CSS, se implementarán validaciones del lado del cliente y se crearán endpoints en el back-end para procesar las actualizaciones de información.
- 3.5. **Implementación de Gestión de Especies Favoritas:** Se desarrollará la funcionalidad para que los usuarios gestionen sus especies favoritas desde su perfil. Se crearán interfaces para agregar, eliminar y organizar especies favoritas, y se crearán endpoints en el back-end para gestionar estas operaciones en la base de datos.
- 3.6. **Implementación de Configuración de Preferencias de Cuenta:** Se desarrollará la funcionalidad para que los usuarios configuren sus preferencias de cuenta desde su perfil. Esto puede incluir opciones como cambiar la contraseña, configurar notificaciones por correo electrónico, seleccionar temas visuales, etc. Se crearán formularios de configuración en HTML5 y CSS y se crearán endpoints en el back-end para procesar estas configuraciones.

Etapas 4: Sistema de administración, comentarios y reportes (E7-E8)

- 4.1. **Requisitos del Sistema de Comentarios y Reportes:** Se definirán los requisitos para implementar un sistema que permita a los usuarios dejar comentarios sobre las especies y reportar posibles errores o problemas en la plataforma. Se especificará cómo se estructurará la funcionalidad de comentarios y reportes y qué información se recopilará de los usuarios.
- 4.2. **Diseño de la Interfaz de Comentarios y Reportes:** Se diseñará la interfaz de usuario para el sistema de comentarios y reportes, definiendo la disposición visual de los elementos y la forma en que los usuarios interactuarán con la funcionalidad. Se crearán maquetas visuales que muestren cómo se verán los formularios de comentarios y reportes.
- 4.3. **Implementación del Sistema con HTML5 y CSS:** Se desarrollará la funcionalidad para permitir a los usuarios dejar comentarios y realizar reportes en la plataforma utilizando tecnologías front-end como HTML5 y CSS, además de su integración dentro de la experiencia con Angular y Node. Se diseñarán formularios interactivos y se integrarán con la base de datos para almacenar la información proporcionada por los usuarios.
- 4.4. **Integración de Datos de Comentarios y Reportes:** Se integrarán los datos recopilados a través del sistema de comentarios y reportes en la base de datos, asegurando que la información sea precisa y esté disponible para su análisis. Se implementarán mecanismos para gestionar y responder a los comentarios y reportes recibidos.
- 4.5. **Pruebas de Funcionalidad y Seguridad:** Se realizarán pruebas exhaustivas para garantizar que el sistema de comentarios y reportes funcione correctamente y sea seguro para los usuarios. Se evaluará la funcionalidad de los formularios, la precisión de la información recopilada y la protección contra posibles vulnerabilidades de seguridad.

Etaapa 5: Creación, edición y búsqueda de especies (E3)

- 5.1. **Requisitos de Especies:** Se definirán los requisitos de funcionalidad y diseño para la creación, edición y búsqueda de especies, que incluyen la capacidad de buscar especies por nombre, tipo, ubicación, estado de conservación, etc. Se especificará cómo se realizará la interacción del usuario con la función de búsqueda y qué filtros estarán disponibles.
- 5.2. **Implementación de la Función de Especies:** Se desarrollará e implementará la funcionalidad de creación, edición, visualización, almacenamiento y búsqueda de especies en función del diseño de base de datos establecido, generando un sistema robusto y eficiente para el almacenamiento de especies.
- 5.3. **Implementación de Visualización de Resultados de Búsqueda:** Se desarrollará la funcionalidad para mostrar los resultados de la búsqueda de especies. Se diseñará una interfaz para mostrar los resultados de manera clara y organizada, con opciones de filtrado y ordenamiento de resultados.
- 5.4. **Implementación de Detalles de Especie:** Se desarrollará la funcionalidad para mostrar detalles específicos de una especie seleccionada por el usuario. Se implementará el diseño de la interfaz para mostrar información detallada sobre cada especie, como nombre común y científico, imágenes, estado de conservación, hábitat, etc. Se crearán distintos menús desplegables acompañados de la lógica correspondiente para rescatar dicha información de la base de datos.

Etapas 6: Información interactiva sobre biodiversidad (E4)

- 6.1. **Requisitos de los Gráficos Interactivos:** Se definirán los requisitos para los gráficos que presentarán información relevante sobre biodiversidad. Estos gráficos mostrarán datos sobre especies en peligro, tendencias de extinción, distribución geográfica de especies, entre otros. Se especificará qué datos se mostrarán, cómo se estructurarán los gráficos y cómo los usuarios podrán interactuar con ellos.
- 6.2. **Diseño de la Interfaz de Gráficos:** Se diseñará la interfaz de usuario para los gráficos, definiendo la disposición visual de los mismos. Se considerará la usabilidad y la claridad de la información, asegurando que los gráficos sean comprensibles y estéticamente atractivos. Se crearán maquetas visuales para los gráficos.
- 6.3. **Implementación de Gráficos con HTML5 y CSS:** Se desarrollará la funcionalidad para mostrar los gráficos en la plataforma utilizando tecnologías de front-end como HTML5 y CSS. Se integrarán bibliotecas de gráficos como Chart.js o D3.js para crear gráficos interactivos y dinámicos que presenten la información de manera efectiva.
- 6.4. **Integración de Datos Estáticos:** Se integrarán los datos estáticos necesarios para los gráficos, asegurando que los mismos sean precisos y estén actualizados. Los datos se presentarán en formatos adecuados (JSON, CSV) y se cargarán en los gráficos para su visualización.
- 6.5. **Pruebas de Interacción de Gráficos:** Se realizarán pruebas para asegurarse de que los gráficos interactivos funcionen correctamente en diferentes navegadores y dispositivos. Se evaluará la usabilidad y la respuesta de los gráficos a las interacciones del usuario, como desplazarse, hacer clic o pasar el cursor sobre elementos específicos.

Etapas 7: Visualización de mapas globales (E5)

- 7.1. **Requisitos de Visualización de Mapas Globales:** Se definirán los requisitos para la visualización de mapas que presentarán información detallada sobre la distribución geográfica de las especies. Se especificarán los datos a mostrar en el mapa y cómo se estructurará la interfaz para facilitar la exploración por parte de los usuarios.
- 7.2. **Diseño de la Interfaz de Mapas Globales:** Se diseñará la interfaz de usuario para la visualización de mapas globales, definiendo la disposición visual de los elementos y la interactividad del mapa. Se crearán maquetas visuales que muestren cómo se verá el mapa y cómo los usuarios podrán interactuar con él.
- 7.3. **Implementación de Mapas:** Se desarrollará la funcionalidad para mostrar los mapas globales en la plataforma utilizando la librería de código abierto Globe.gl para generar un modelo tridimensional ligero actualizado que muestre claramente las distintas regiones del planeta.
- 7.4. **Integración de Datos de Especies:** Finalmente, integrar con el sistema de especies, con el fin de poder exhibir las especies disponibles según su localización geográfica, sumado al sistema de filtrado y búsqueda de especies.
- 7.5. **Pruebas de Interacción de Mapas:** Se realizarán pruebas exhaustivas para garantizar que los mapas globales sean interactivos y funcionen correctamente en diferentes navegadores y dispositivos. Se evaluará la usabilidad y la respuesta del mapa a las interacciones del usuario, como hacer zoom, hacer clic o pasar el cursor sobre áreas específicas.

Etapa 8: Integración de datos externos (E6)

- 8.1. **Requisitos de Integración de APIs necesarias:** Se definirán los requisitos para la integración de las diversas APIs para la obtención de información sobre especies de fuentes de terceros certificadas. Se especificarán los datos a enviar y recibir, junto con toda la seguridad necesaria y la estructura para el procesamiento y almacenamiento de dicha información.
- 8.2. **Selección y comprensión de APIs disponibles:** Se evaluará las diferentes APIs disponibles y se seleccionará una acorde a las necesidades del proyecto, priorizando factores como veracidad y vigencia de la información, facilidad de implementación, seguridad de la transmisión de datos, entre otros.
- 8.3. **Implementación de APIs:** Una vez revisada la documentación, crear endpoint dentro del proyecto e implementar todas las características necesarias para una transmisión, almacenamiento y revisión segura eficiente.
- 8.4. **Comprensión de datos:** Con la API funcional, adaptar la información recibida al formato requerido por la aplicación, de forma que pueda ser posicionada correctamente en el mapa y mostrada al usuario.
- 8.5. **Configurar ciclo de actualización:** Definir y configurar un ciclo de actualización rigurosa de la aplicación, manteniendo un balance entre priorizar información actualizada y reciente, con realizar la cantidad estrictamente necesaria de requests para no sobrecargar la infraestructura del proyecto.
- 8.6. **Pruebas de Interacción con la Información:** Se realizará pruebas exhaustivas para garantizar que la información recibida sea correctamente almacenada e interpretada por el proyecto para su uso en producción.

Etapa 9: Pruebas de rendimiento (E9)

- 9.1. **Definición de Requisitos de Pruebas de Rendimiento:** Se establecerán los requisitos y criterios para realizar pruebas de rendimiento en la plataforma. Se determinará qué aspectos del sistema se evaluarán, como la velocidad de carga de páginas, la capacidad de respuesta del servidor y el rendimiento general del sitio web bajo diferentes condiciones de carga.
- 9.2. **Diseño de Escenarios de Pruebas:** Se diseñarán escenarios de pruebas realistas que simulen situaciones de uso típicas y extremas del sistema. Se definirán los parámetros de prueba, como la cantidad de usuarios simultáneos, las acciones que realizarán y la duración de las pruebas.
- 9.3. **Implementación de Pruebas Automatizadas:** Se desarrollarán scripts de prueba automatizados utilizando herramientas como JMeter o Selenium para ejecutar los escenarios de prueba definidos anteriormente. Se configurarán los entornos de prueba y se ejecutarán las pruebas en diferentes condiciones para recopilar datos de rendimiento.
- 9.4. **Análisis de Resultados y Optimización:** Se analizarán los resultados de las pruebas de rendimiento para identificar cuellos de botella y áreas de mejora en el sistema. Se realizarán ajustes en la configuración del servidor, en el código del software y en la infraestructura de la plataforma para optimizar el rendimiento y garantizar una experiencia de usuario óptima.
- 9.5. **Informe de Pruebas y Validación:** Se documentarán los resultados de las pruebas de rendimiento en un informe detallado que incluya estadísticas, gráficos y recomendaciones para mejorar el rendimiento del sistema. Se validará que los cambios realizados hayan tenido el efecto deseado y que el sistema cumpla con los requisitos de rendimiento establecidos previamente.

Product Backlog Priorizada

Utilizando el método Moscú (Moscow), se determinó las características principales del proceso de desarrollo principales de ArcticFlower, lo cual también ayuda a definir el alcance y las limitaciones del proyecto.

Must Have (*Debe tener*):

- Autenticación y autorización de usuarios.
- Perfil de usuario con funcionalidades básicas.
- Búsqueda de especies con filtros básicos.
- Visualización de mapas globales con información sobre biodiversidad.
- Sistema de gestión de favoritos para usuarios registrados.
- Sistema de comentarios y reportes para los usuarios.
- Integración de datos externos para enriquecer la información sobre especies.
- Gráficos interactivos adicionales sobre biodiversidad.

Should Have (*Debería tener*):

- Funcionalidades avanzadas en el perfil de usuario.
- Integración con redes sociales para compartir contenido.
- Desarrollo de una API para acceder a la información del proyecto.
- Traducción del contenido a múltiples idiomas.

Could Have (*Podría tener*):

- Desarrollo de una aplicación móvil complementaria.
- Funcionalidades de gamificación para fomentar la participación de los usuarios.
- Creación de un blog o sección de noticias sobre conservación de especies.
- Integración de realidad virtual o aumentada para una experiencia más inmersiva.
- Sistema de notificaciones de *newsletter* vía correo electrónico

Won't Have (*No tendrá*):

- Características que no están alineadas con los objetivos principales del proyecto.
- Funcionalidades demasiado complejas o costosas de implementar.
- Elementos de diseño extravagantes o innecesarios.
- Integración con tecnologías obsoletas o poco utilizadas, como puede ser interfaces de *wearables* o dispositivos con poca base de usuarios.

Roadmap básico tipo ejemplo

A continuación, se presenta un roadmap básico que abarca el product backlog condensado de una forma visual más amigable, con el fin de solidificar el ciclo de desarrollo de ArcticFlower

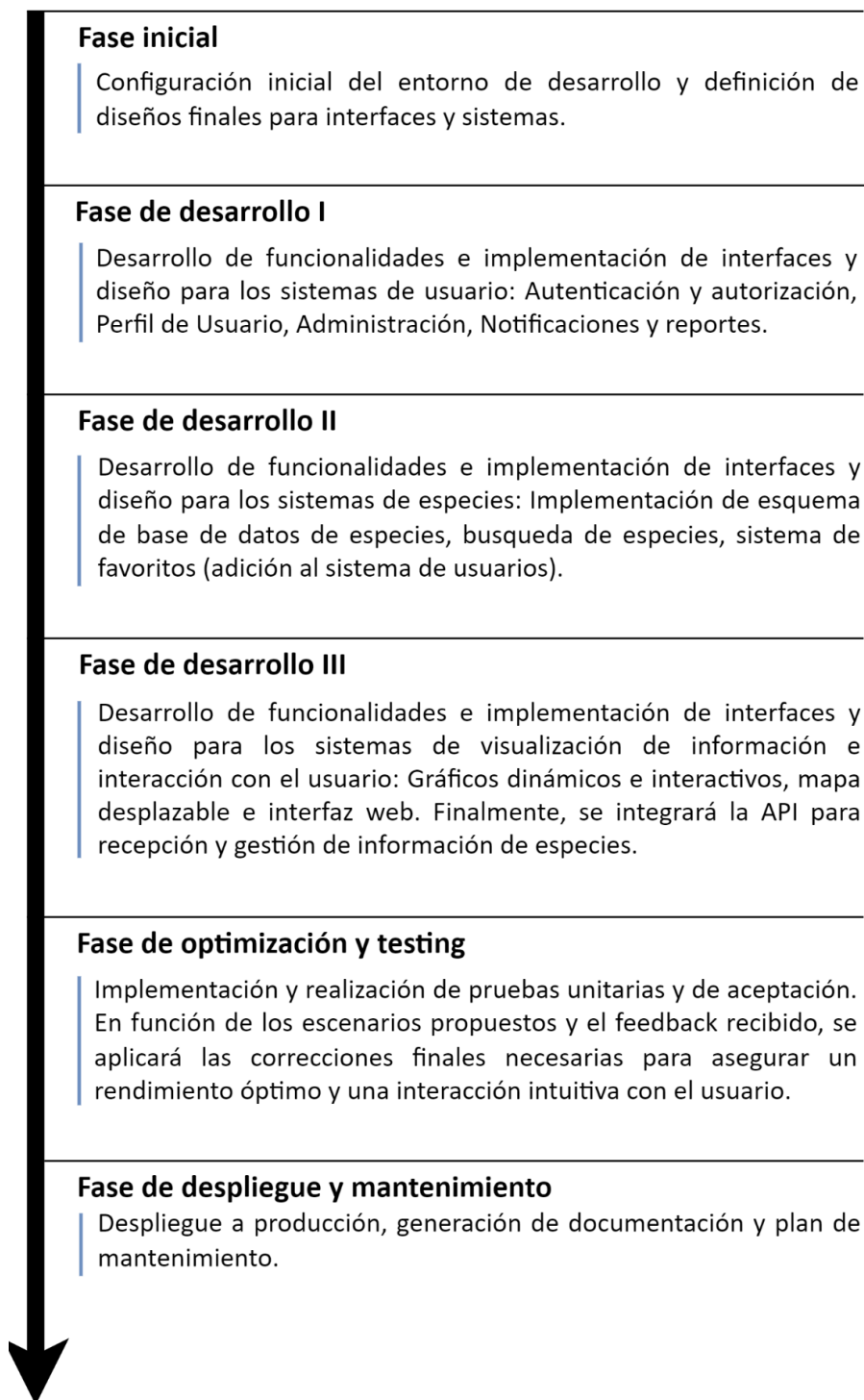


Figura 4 - Roadmap tipo ejemplo de ArcticFlower

Diseño del sistema

Diagramar el diseño del sistema es crucial porque proporciona una representación visual clara y estructurada de los componentes del sistema, sus interacciones y flujos de datos. Esto facilita la comprensión tanto para desarrolladores como para partes interesadas no técnicas, mejora la comunicación, y ayuda a identificar posibles problemas y áreas de mejora desde etapas tempranas del desarrollo. Además, un buen diseño diagramado sirve como guía y referencia durante todo el ciclo de vida del proyecto, asegurando coherencia y eficiencia en la implementación. Para este proyecto se generó diagramas de casos de uso, de secuencia y de componentes, cada uno con su respectiva funcionalidad.

Diagrama de casos de uso

Un diagrama de caso de uso es útil porque ofrece una representación visual de las interacciones entre los usuarios (actores) y el sistema, delineando claramente las funcionalidades que el sistema debe proporcionar. Esto facilita la comprensión de los requisitos del sistema, ayuda a identificar y priorizar las funciones esenciales, y sirve como una herramienta de comunicación efectiva.

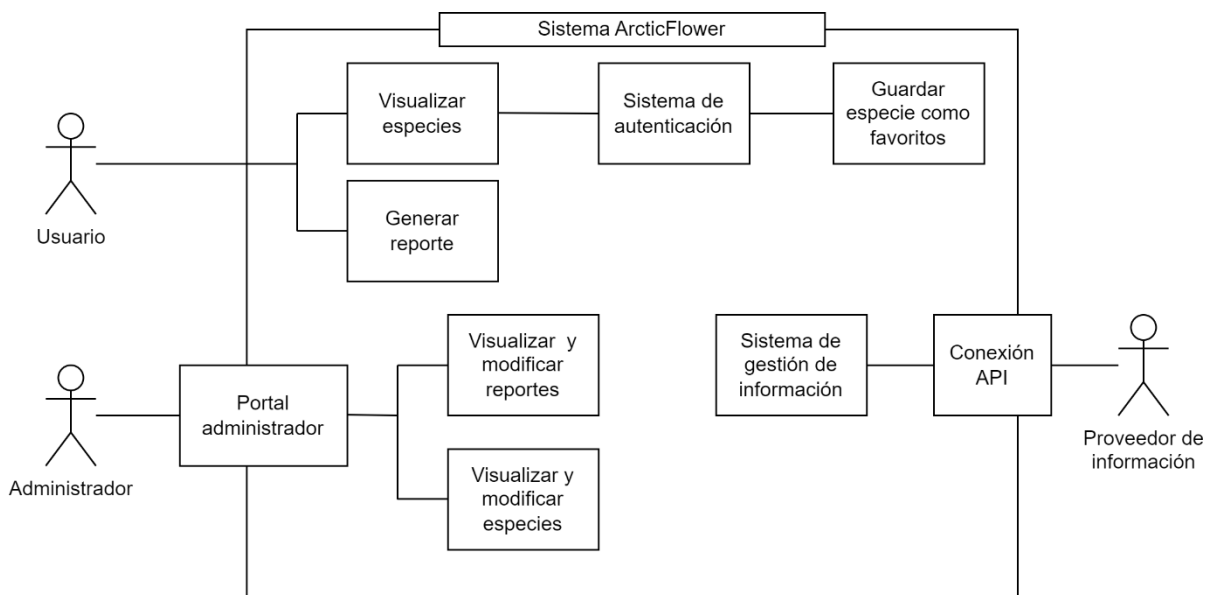


Figura 5 - Diagrama de casos de uso para ArcticFlower

Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia muestra la interacción y el flujo de mensajes entre los diferentes componentes o actores de un sistema a lo largo del tiempo, detallando cómo se llevan a cabo los procesos específicos. Esto ayuda a comprender el comportamiento dinámico del sistema, facilita la identificación de posibles problemas en la lógica de interacción y comunicación, y sirve como una guía clara para el desarrollo y la implementación, asegurando que se tenga una visión precisa y coordinada de cómo deben interactuar los distintos elementos del sistema.

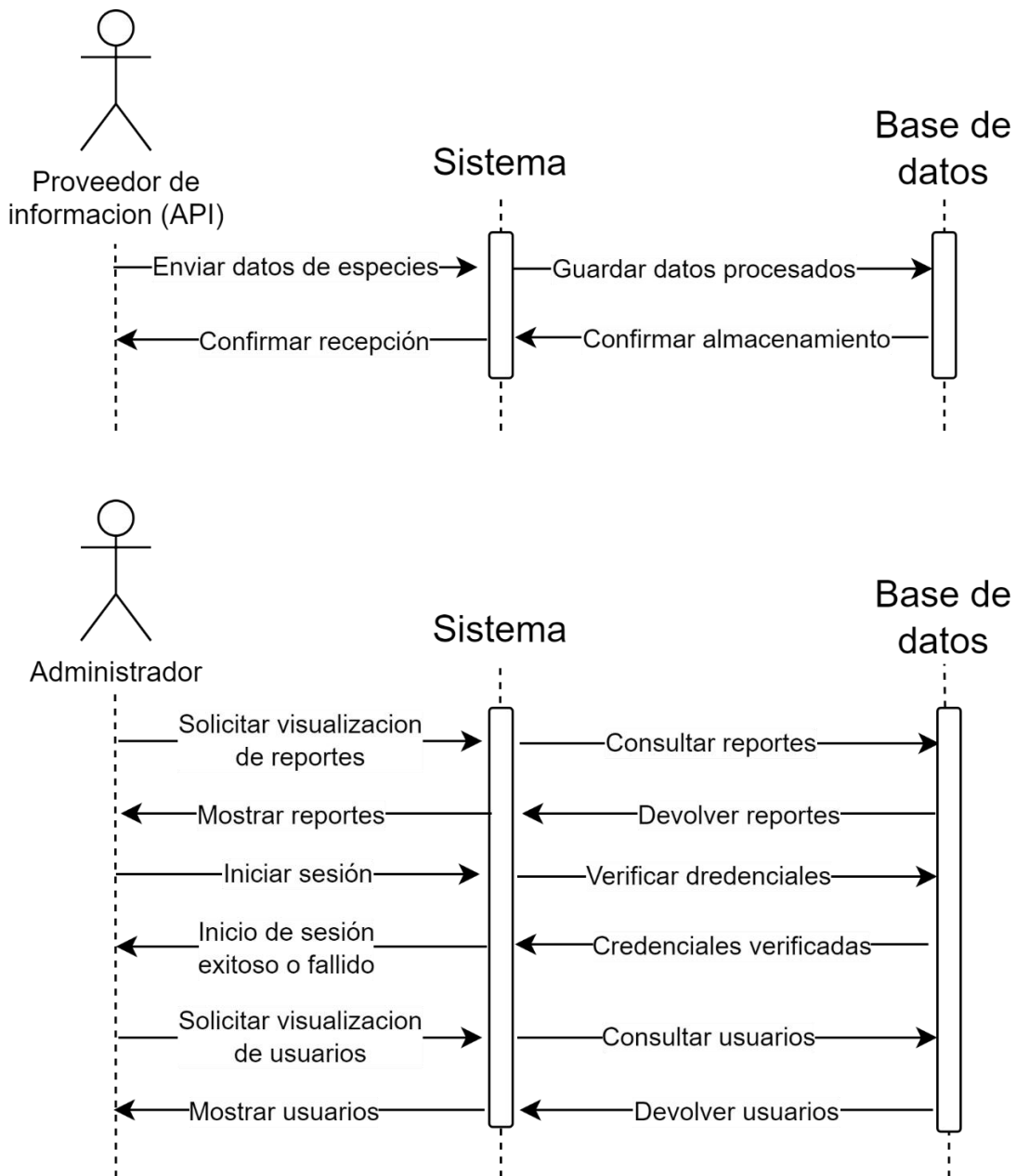


Figura 6 - Diagrama de secuencia para Administrador y API

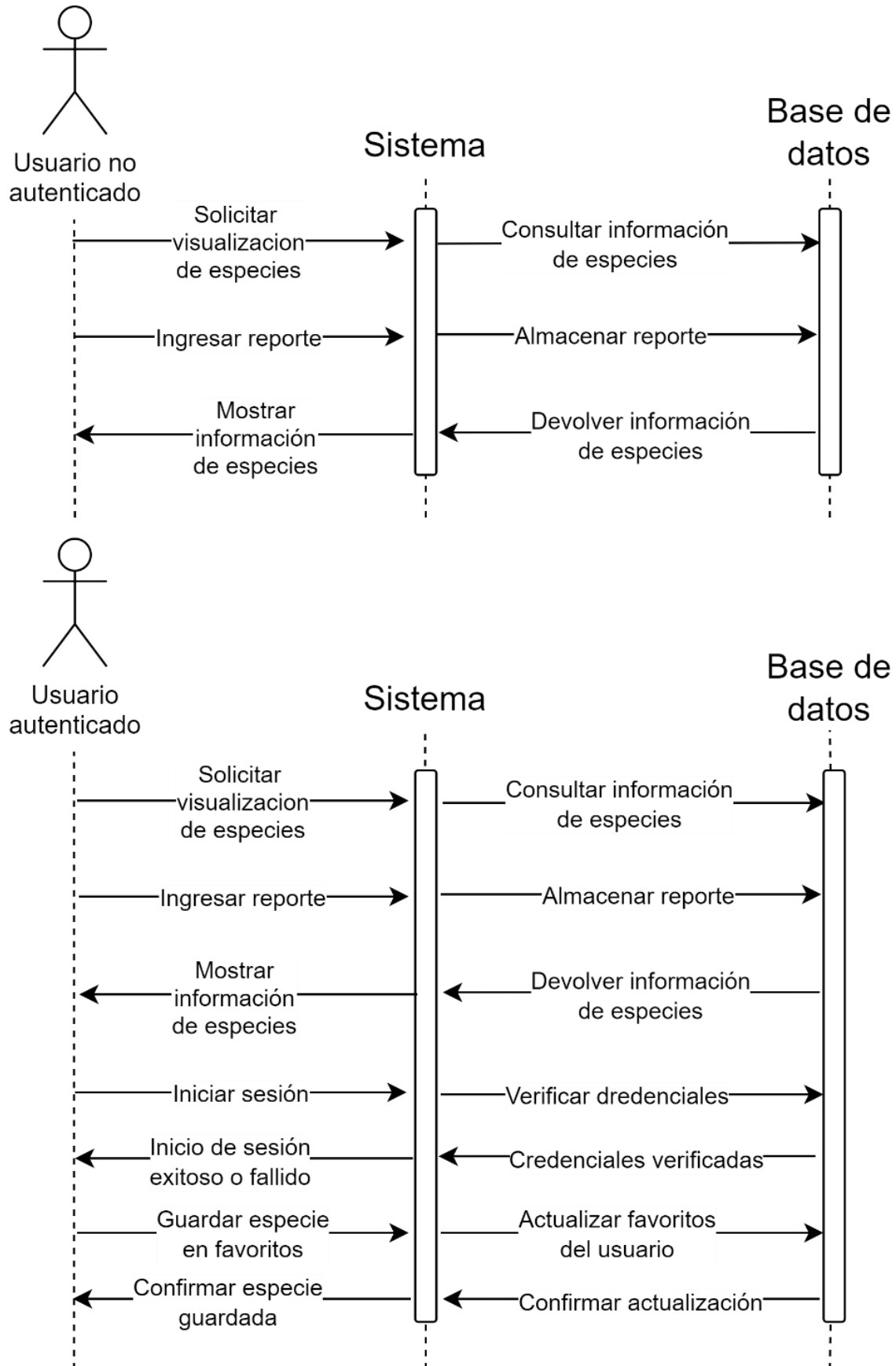


Figura 7 - Diagrama de secuencia para usuario autenticado y no autenticado

Diagrama de Componentes

Este diagrama proporciona una visión clara y organizada de cómo se estructuran los diferentes elementos del sistema y cómo interactúan entre sí. Este diagrama ayuda a identificar las dependencias entre componentes, facilita la asignación de responsabilidades y recursos, y asegura que todos los elementos necesarios están considerados y bien integrados. Además, sirve como una herramienta de comunicación efectiva entre desarrolladores, diseñadores y otros stakeholders, mejorando la comprensión y coordinación en el equipo de desarrollo.

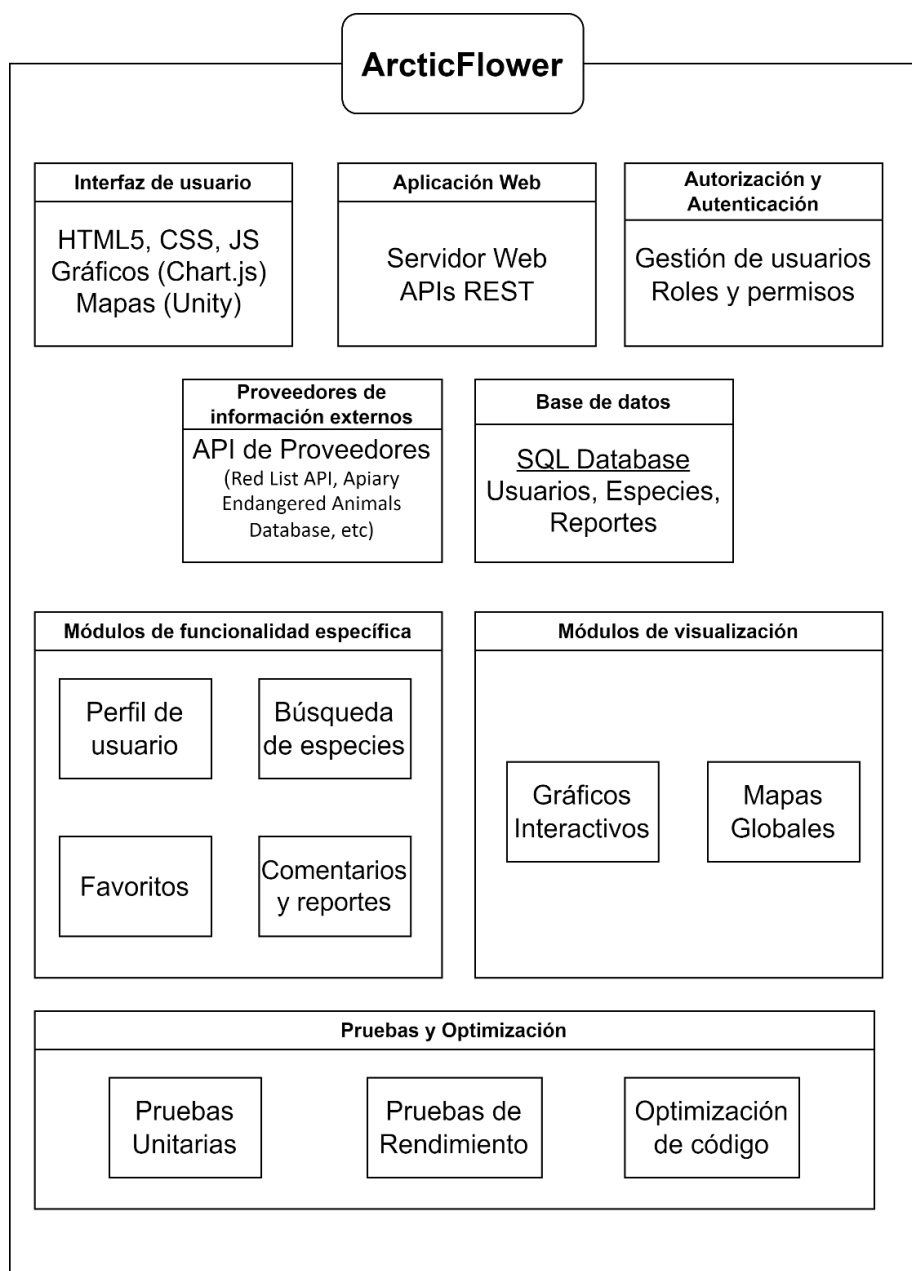


Figura 8 - Diagrama de Componentes para ArcticFlower

Modelo de datos

A continuación, se presenta un diagrama entidad-relación simplificado de la arquitectura de base de datos del sistema, que plantea la interacción entre las 4 entidades principales de la aplicación: Usuarios, Especies, Favoritos y Reportes.

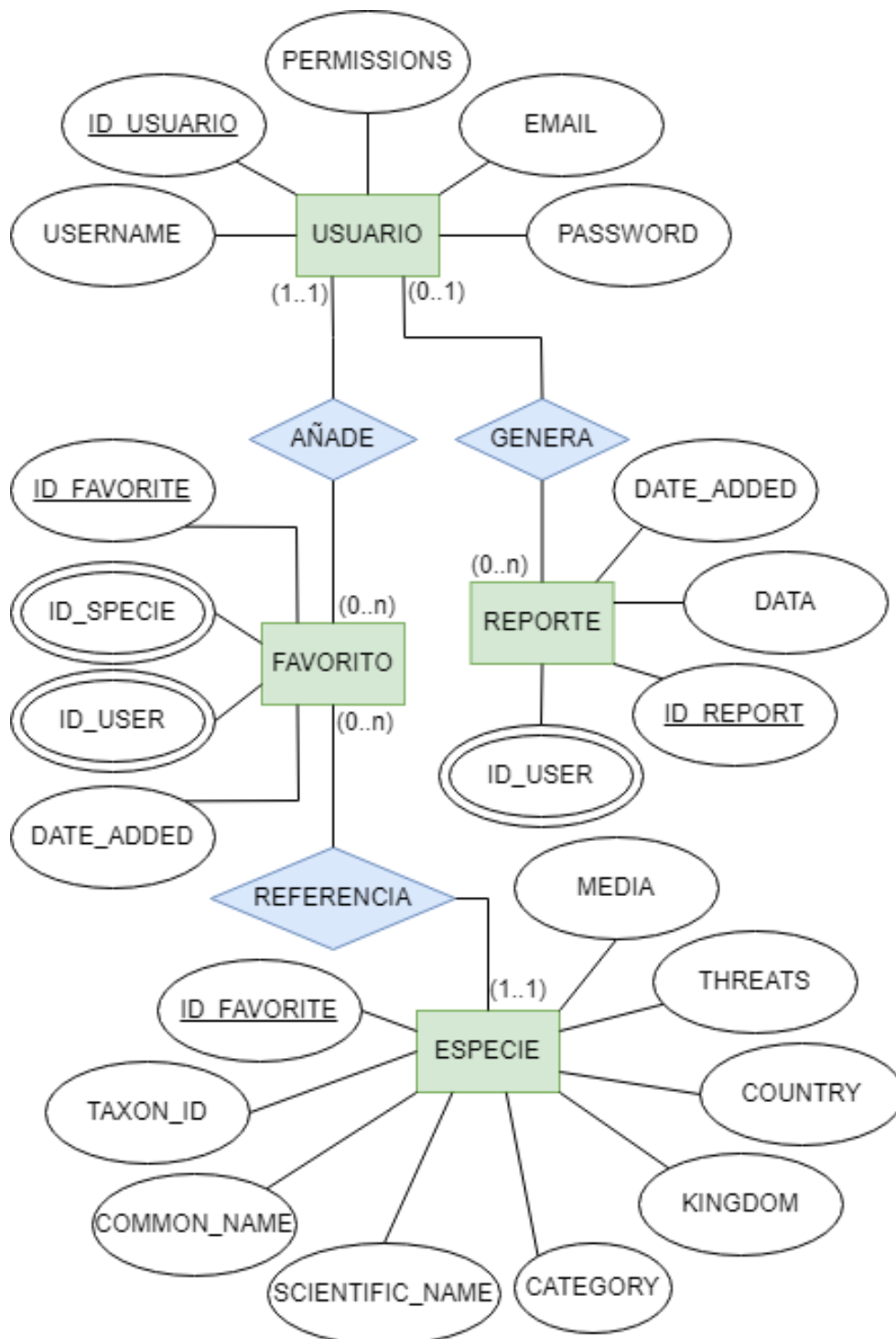


Figura 9 - Modelo Entidad-Relación de ArcticFlower

Sumado al diagrama entidad-relación, se adjunta un diagrama relacional de la base de datos, que busca representar la cardinalidad y dependencia directa de cada una de las entidades con la otra.

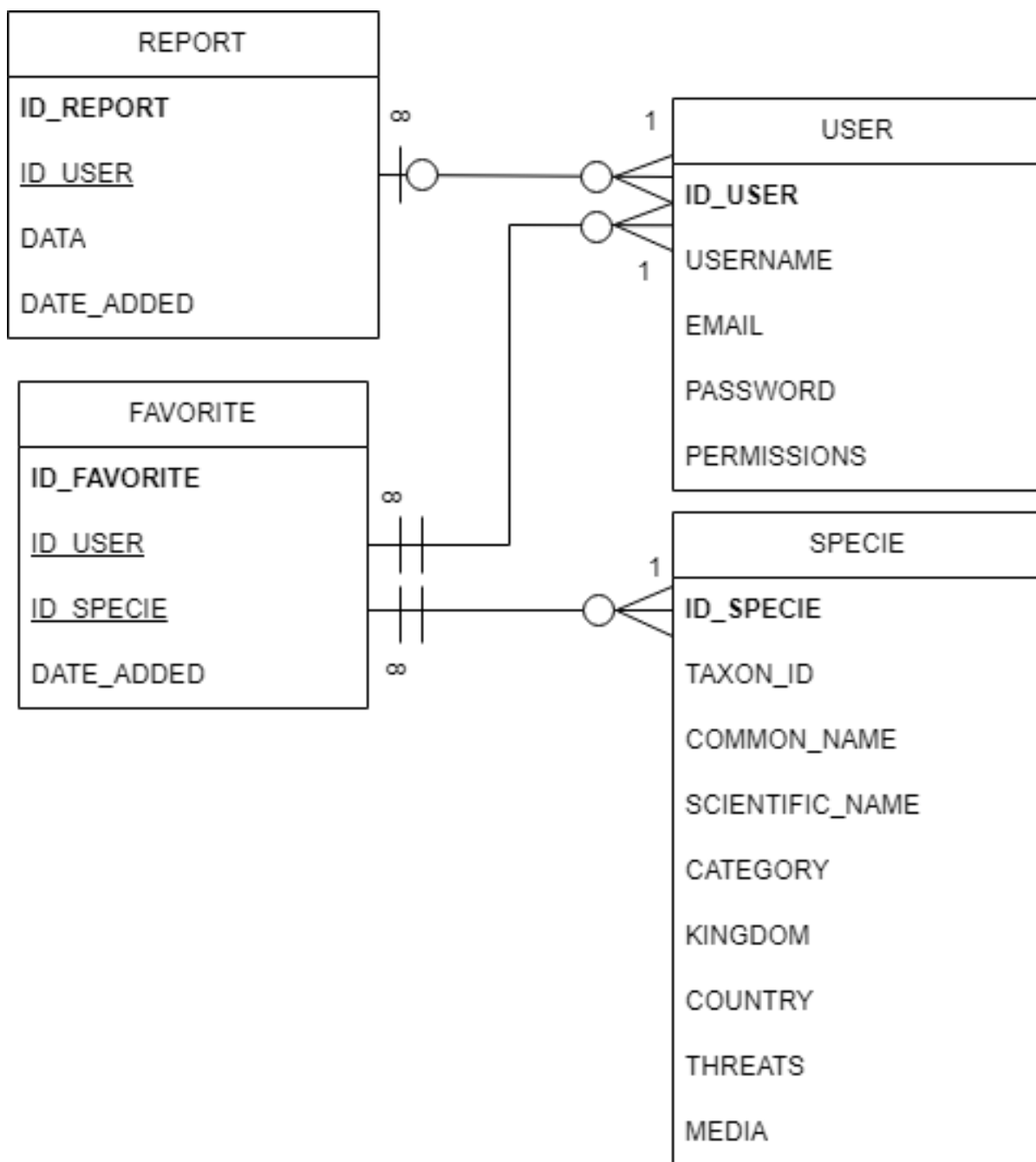


Figura 10 - Diagrama Relacional de ArcticFlower

Para mayor detalle, además, se adjunta el esquema lógico generado en función del diagrama relacional, el cual detalla cada uno de los atributos de las tablas y su relación con otras tablas del sistema, junto a algunas breves descripciones de los valores posibles de distintos atributos según su asociación con la API de IUCN Red List, de la cual se recuperará la información a almacenar en la tabla de especies.

TABLA		USERS				NOMBRE CORTO		USR
DESCRIPCION		Se almacena cada uno de los usuarios del sistema						
COLUMNA	Tipo	Largo	PK	UK	FK	NOT NULL	CHECK	OBSERVACIÓN
ID_USER	INTEGER	16	X	X		X		
USERNAME	VARCHAR	32						
EMAIL	VARCHAR	64						
PASSWORD	VARCHAR	32						
PERMISSIONS	INTEGER	1				X		0: User, 1: Admin
FOREING KEY	NOMBRE FK						TABLA QUE REFERENCIA	
CHECK CONSTRAINTS	NOMBRE CHECK						ESPECIFICACIÓN DEL CHECK	

TABLA		REPORTS				NOMBRE CORTO		RPT	
DESCRIPCION		Se almacena cada uno de los reportes generados por los usuarios.							
COLUMNA	Tipo	Largo	PK	UK	FK	NOT NULL	CHECK	OBSERVACIÓN	
ID_REPORT	INTEGER	16	X	X		X			
ID_USER	INTEGER	16			X				
DATA	VARCHAR	512				X			
DATE_ADDED	DATE	32				X		Fecha en la que se generó el reporte	
FOREING KEY	NOMBRE FK						TABLA QUE REFERENCIA		
	RPT_USR_FK: (USR_ID_USER)						USERS		
CHECK CONSTRAINTS	NOMBRE CHECK						ESPECIFICACIÓN DEL CHECK		

TABLA		SPECIES			NOMBRE CORTO		SPC
DESCRIPCION		Se almacena cada una de las especies del sistema					
COLUMNA	Tipo	Largo	PK	UK	NOT NULL	CHECK	OBSERVACIÓN
ID_SPECIE	INTEGER	16	X	X			
TAXON_ID	VARCHAR	32		X	X		ID asociada a la especie en la base de datos de IUCN Red List
COMMON_NAME	VARCHAR	64					Nombre coloquial de la especie
SCIENTIFIC_NAME	VARCHAR	128					Nombre científico de la especie
CATEGORY	VARCHAR	8			X		Categoría de extinción de la especie según IUCN Red List: "DD", "LC", "NT", "VU", "EN", "CR", "EW", "EX", "LR/lc", "LR/nt", "LR/cd"
KINGDOM	VARCHAR	32					Reino de la naturaleza al que pertenece la especie
COUNTRY	VARCHAR	512			X		País(es) en los que predomina la especie
THREATS	VARCHAR	512					Amenazas principales a la subsistencia de la especie
MEDIA	VARCHAR	512					Multimedia asociada a la especie (enlace a documental, imagen, etc.)
FOREING KEY	NOMBRE FK					TABLA QUE REFERENCIA	
CHECK CONSTRAINTS	NOMBRE CHECK					ESPECIFICACIÓN DEL CHECK	

TABLA		FAVORITES				NOMBRE CORTO		FAV	
DESCRIPCION		Se almacena cada uno de los favoritos generados por los usuarios del sistema							
COLUMNA	Tipo	Largo	PK	UK	FK	NOT NULL	CHECK	OBSERVACIÓN	
ID_FAVORITE	INTEGER	16	X	X		X			
ID_USER	VARCHAR	16			X	X			
ID_SPECIE	VARCHAR	32			X	X			
DATE_ADDED	DATE	32				X		Fecha en la que se añadió especie a favoritos	
FOREING KEY	NOMBRE FK						TABLA QUE REFERENCIA		
	FAV_SPC_FK: (SPC_ID_SPECIE)								
	FAV_USR_FK: (USR_ID_USER)						USERS		
CHECK CONSTRAINTS	NOMBRE CHECK						ESPECIFICACIÓN DEL CHECK		

Diseño de la arquitectura de software

Para este proyecto se utilizará la arquitectura cliente servidor, que es un enfoque clásico para las aplicaciones web. A continuación, se presenta el diseño de dicha arquitectura, describiendo los componentes clave y su interacción.

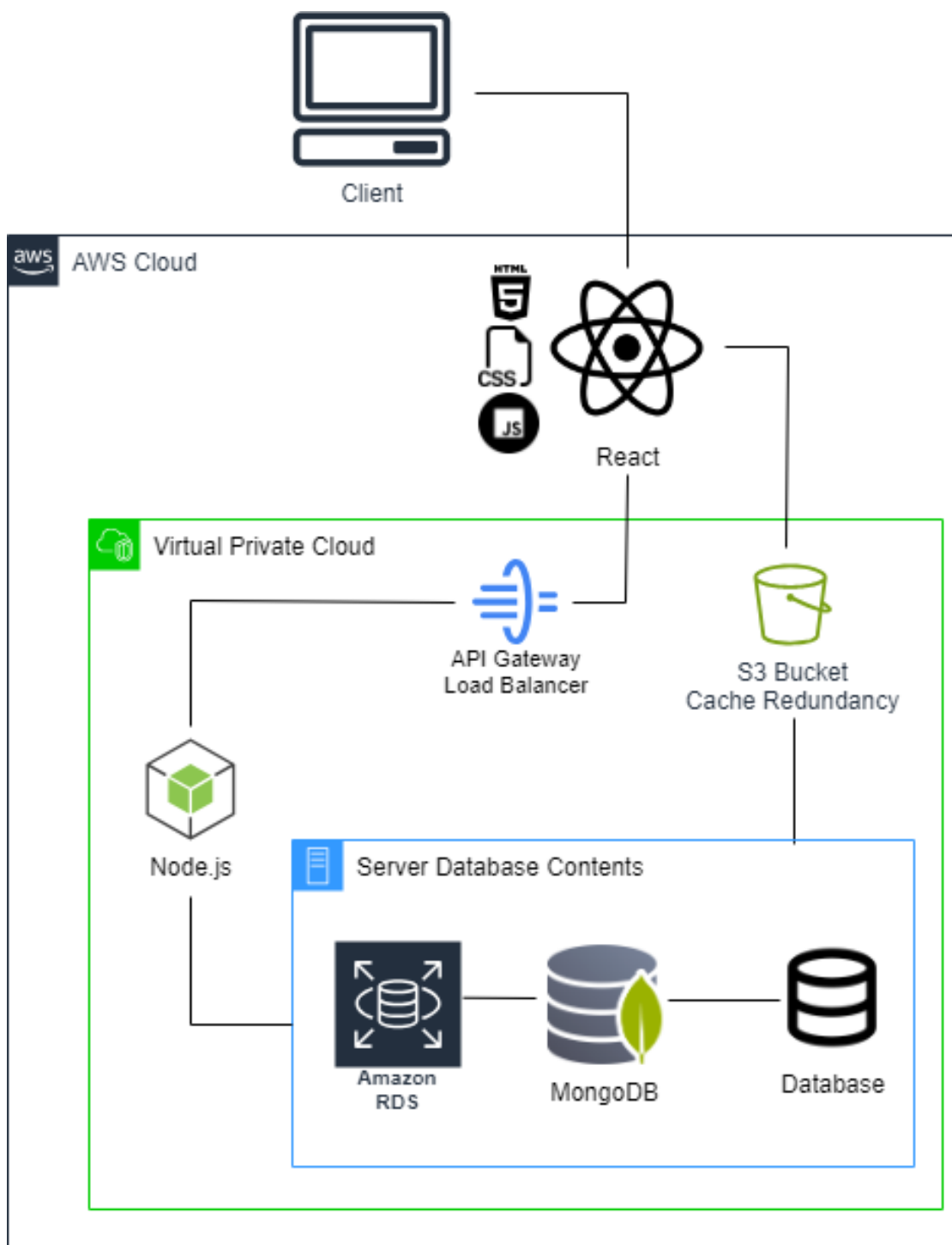


Figura 11 - Diagrama de Arquitectura de Sistema

Diseño de la interfaz del software

Para la interfaz de la aplicación se va a priorizar un diseño moderno y minimalista, que priorice la intuitividad, responsividad y accesibilidad como sus pilares fundamentales. Entre los bocetos se incluye las pantallas principales de la aplicación, como lo son el perfil del usuario con sus favoritos, el landing page principal con la información y el mapa interactivo.

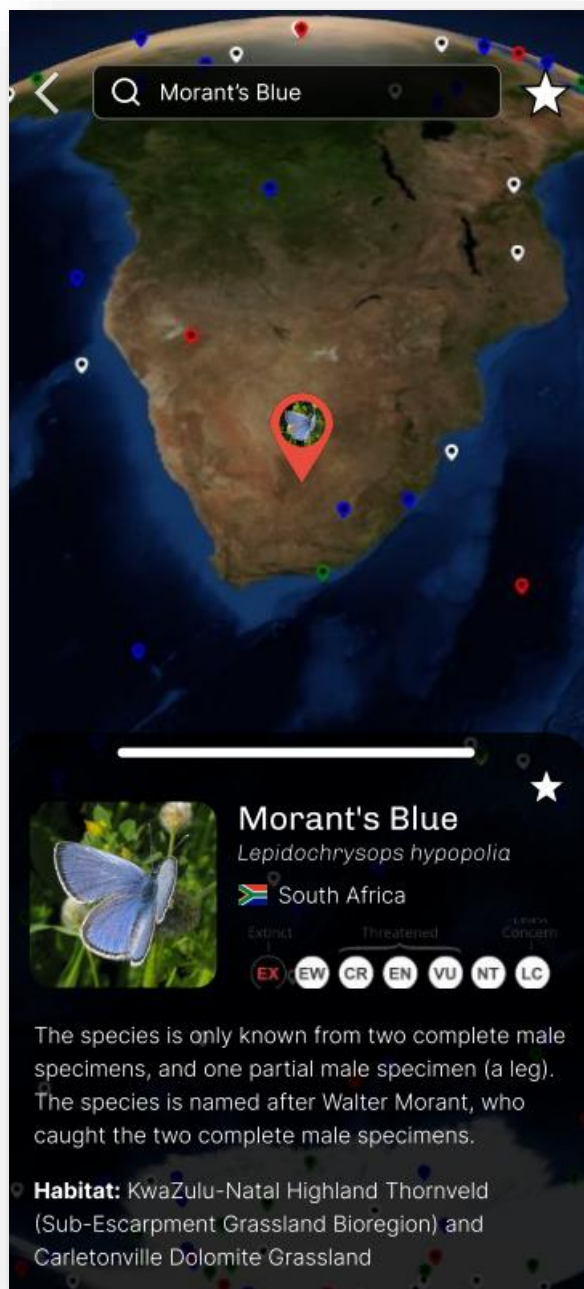


Figura 12 - Boceto de interfaz móvil

Herramientas y ambiente de desarrollo

Definir adecuadamente las herramientas y el ambiente de desarrollo es un paso fundamental para la eficiencia, la coherencia y la calidad del trabajo. Estas decisiones influyen directamente en la productividad, la facilidad de colaboración y el mantenimiento del código.

Un entorno de desarrollo bien definido permite una integración fluida de las diferentes partes del proyecto, facilita la gestión de versiones y el control de calidad, y asegura que todos los miembros del equipo estén alineados en cuanto a los recursos y metodologías utilizados.

Diseño de interfaces y *wireframes*:

Se hará uso de software del suite de Adobe, principalmente Photoshop para la manipulación de imágenes, que es la herramienta estándar de la industria para la edición y manipulación de imágenes, permitiendo ajustes detallados y precisos, que además se integra perfectamente con otras aplicaciones de Adobe, como Illustrator y XD, facilitando un flujo de trabajo sin interrupciones.

En conjunto con Photoshop se utilizará Illustrator, que es ideal para crear gráficos vectoriales que pueden redimensionarse sin pérdida de calidad, lo que es crucial para la creación de logotipos, iconos y otros elementos de la interfaz.

Por último, se utilizará Adobe XD, que es una herramienta especializada en el diseño de interfaces de usuario y prototipos interactivos, permitiendo la creación rápida de modelos funcionales de aplicaciones y sitios web.

Gestión de base de datos:

MongoDB utiliza un modelo de datos basado en documentos (JSON/BSON), lo que permite almacenar datos de manera flexible y dinámica. Esto es especialmente útil para proyectos en los que los requisitos pueden cambiar o evolucionar con el tiempo. Además, está diseñado para escalar horizontalmente, lo que facilita la gestión de grandes volúmenes de datos a través de la distribución de la carga entre múltiples servidores.

MongoDB Compass proporciona una interfaz gráfica fácil de usar para interactuar con la base de datos MongoDB, lo que simplifica la administración y gestión de datos sin necesidad de escribir comandos complejos. También permite visualizar la estructura y el contenido de la base de datos de manera clara, ayudando a entender cómo están organizados los datos y facilitando su manipulación.

Gestión de versiones

Git permite a los desarrolladores trabajar en paralelo sin conflictos, manteniendo un historial completo de cambios y facilitando la colaboración. Además, soporta de manera eficiente la creación y fusión de ramas, lo que permite desarrollar nuevas funcionalidades y corregir errores en paralelo sin afectar la estabilidad del código principal. Todo esto ayuda mantener un registro detallado de todos los cambios realizados en el código, lo que facilita la revisión y recuperación de versiones anteriores si es necesario.

En conjunto con Git, GitHub proporciona una plataforma para la colaboración en tiempo real entre desarrolladores, permitiendo compartir código, revisar cambios y trabajar juntos de manera eficiente, con herramientas para la gestión de proyectos, como issues, pull requests y wikis, facilitando la planificación y seguimiento de tareas.

Por último, se utilizará SonarQube durante el proceso de análisis y retrospectiva del código previo a su despliegue, ya que SonarQube realiza un análisis estático del código, identificando problemas de calidad, vulnerabilidades y errores potenciales antes de que lleguen a producción. Este proporciona métricas detalladas y reportes sobre la calidad del código, facilitando la identificación y corrección de problemas.

Back-end

Como framework back-end para el proyecto se optó por implementar **Node.js**, esto considerando las principales ventajas de esta tecnología:

- **Velocidad y eficiencia:** Node.js utiliza un modelo de E/S no bloqueante, lo que permite manejar múltiples conexiones simultáneamente sin bloquear el hilo principal. Esto resulta en aplicaciones rápidas y escalables, ideales para aplicaciones en tiempo real.
- **Escalabilidad:** Node permite la construcción de aplicaciones como una colección de microservicios pequeños y modulares, lo que facilita la escalabilidad horizontal y la administración de aplicaciones complejas.
- **Ecosistema:** Cuenta con un ecosistema de módulos y paquetes extremadamente amplio y de rápido crecimiento. NPM facilita la gestión de dependencias y la reutilización de código, acelerando el desarrollo.
- **Desarrollo Full-Stack:** Con Node.js, se puede utilizar JavaScript tanto en el front-end como en el back-end, lo que simplifica el desarrollo y permite a los desarrolladores trabajar en ambas partes de la aplicación sin cambiar de lenguaje.

Front-End

Prácticamente toda aplicación web hace uso de HTML, CSS y JavaScript, los estándares de la industria para el desarrollo de aplicaciones web modernas, eficientes y altamente interactivas. Estas tecnologías combinadas permiten a los desarrolladores crear experiencias de usuario ricas y coherentes, manteniendo al mismo tiempo un código limpio y mantenible.

Sumado a estas tecnologías, se implementará Angular, una biblioteca de JavaScript que se destaca por su arquitectura basada en componentes, lo que permite crear interfaces de usuario modulares y reutilizables. Su uso del Virtual DOM mejora significativamente el rendimiento al minimizar las actualizaciones costosas del DOM real.

Angular también favorece un flujo de datos unidireccional, facilitando la gestión del estado y la depuración del código. Además, cuenta con un ecosistema robusto y una amplia comunidad de desarrolladores, lo que proporciona acceso a numerosas herramientas y recursos, así como soporte continuo para resolver problemas y mejorar la aplicación.

Hosting

Amazon Web Services (AWS) ofrece una infraestructura de hosting robusta, escalable y segura que puede adaptarse a las necesidades cambiantes de un proyecto. Con una amplia gama de servicios y herramientas, AWS facilita la implementación y gestión de aplicaciones web, proporcionando alta disponibilidad y rendimiento.

Edición de Código

Se utilizará Visual Studio Code como editor de código fuente, ser multiplataforma, funcionando en Windows, macOS y Linux, y soporta una amplia gama de lenguajes de programación a través de extensiones.

Gestión de proyecto y tareas

Microsoft Project ofrece una plataforma robusta para la gestión de proyectos, con un enfoque en planificar, ejecutar y monitorear proyectos de manera eficiente. Sus características avanzadas, como diagramas de Gantt, facilitan una planificación precisa y un seguimiento exhaustivo del progreso. Esto sumado a Trello, que es una herramienta de gestión de tareas basada en tableros visuales, que facilita la organización y seguimiento de tareas mediante listas y tarjetas.

Gestión de riesgos

La gestión de riesgos en un proyecto es crucial porque permite identificar, evaluar y mitigar posibles problemas que podrían afectar negativamente el desarrollo y los resultados del proyecto. Al anticipar y planificar respuestas a estos riesgos, se minimizan las interrupciones, se optimiza el uso de recursos y se aumenta la probabilidad de cumplir con los objetivos del proyecto dentro del tiempo y presupuesto previstos. Esto no solo mejora la eficiencia y la eficacia del proyecto, sino que también proporciona una mayor seguridad y confianza a todas las partes interesadas.

Posibles Riesgos que Pueden Afectar al Proyecto

- Falta de Recursos Técnicos y Humanos: Como el proyecto depende de un único desarrollador, cualquier imprevisto personal o profesional puede retrasar significativamente el proyecto.
- Problemas Técnicos y Bugs: Fallos técnicos durante el desarrollo de la plataforma pueden retrasar la entrega de funcionalidades clave.
- Cambio en los Requisitos del Proyecto: Cambios en los requisitos pueden requerir retrabajo y afectar el cronograma y presupuesto.
- Falta de Financiación: La falta de fondos puede limitar la capacidad para implementar ciertas características o mantener el proyecto a largo plazo.
- Desinterés del Público Objetivo: Si la plataforma no atrae a los usuarios esperados, el proyecto puede no tener el impacto deseado.
- Dependencia de Tecnologías de Terceros: Problemas con las tecnologías externas (APIs, bibliotecas de gráficos) pueden afectar la funcionalidad de la plataforma.
- Riesgos de Seguridad y Privacidad: Posibles vulnerabilidades en el sistema que podrían ser explotadas, comprometiendo la información del usuario.

Análisis Cualitativo de Probabilidad y Nivel de Impacto

El análisis cualitativo de riesgos evalúa la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y su impacto en el proyecto. A continuación, se presenta una matriz cualitativa de riesgos con probabilidad e impacto categorizados como Alto, Medio y Bajo.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo
Falta de Recursos Técnicos y Humanos	Media	Alto	Alto
Problemas Técnicos y Bugs	Media	Alto	Alto
Cambio en los Requisitos del Proyecto	Bajo	Medio	Medio
Falta de Financiación	Baja	Medio	Medio
Desinterés del Público Objetivo	Media	Medio	Medio
Dependencia de Tecnologías de Terceros	Alto	Alto	Alto
Riesgos de Seguridad y Privacidad	Bajo	Medio	Medio

Matriz de riesgo

Una matriz de riesgo es una herramienta útil en la gestión de proyectos porque permite visualizar y evaluar los riesgos potenciales de manera sistemática. Al clasificar los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y su impacto, la matriz ayuda a priorizar cuáles deben ser gestionados con mayor atención. Esto facilita la toma de decisiones informadas sobre la asignación de recursos y la implementación de estrategias de mitigación, asegurando que se aborden primero los riesgos más críticos para el éxito del proyecto.

		Impacto				
		1	2	3	4	5
		Insignificante	Menor	Moderada	Importante	Catastrófica
Probabilidad	5 Muy probable					
	4 Probable				Dependencia de Tecnologías de Terceros	
	3 Posible			Desinterés del Público Objetivo	Falta de Recursos Técnicos y Humanos	
	2 No es probable	Riesgos de Seguridad y Privacidad		Falta de Financiación		Problemas Técnicos y Bugs
	1 Muy improbable		Cambio en los Requisitos del Proyecto			

Estrategias de Mitigación

Las estrategias de mitigación son acciones planificadas y ejecutadas para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de los riesgos en un proyecto. Estas estrategias son fundamentales para minimizar las posibles consecuencias negativas y asegurar la continuidad y el éxito del proyecto.

Cada riesgo identificado en la matriz de riesgo debería tener una o más estrategias de mitigación asignadas, detallando las acciones específicas a llevar a cabo, los responsables de implementarlas y los plazos para su ejecución. Esto asegura una preparación adecuada y una respuesta efectiva ante cualquier situación adversa que pueda surgir durante el proyecto. Por ello, las estrategias de mitigación para cada uno de los riesgos son las siguientes:

1. Falta de Recursos Técnicos y Humanos: Establecer un cronograma flexible, planificar tiempos de inactividad y considerar la posibilidad de buscar apoyo o colaboraciones externas.
2. Problemas Técnicos y Bugs: Implementar una estrategia de pruebas robusta, incluyendo pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de usuario.
3. Cambio en los Requisitos del Proyecto: Utilizar una metodología ágil para adaptarse a los cambios.
4. Falta de Financiación: En caso de ser necesario buscar subvenciones, patrocinios y financiamiento participativo (crowdfunding).
5. Desinterés del Público Objetivo: Realizar estudios de mercado y campañas de concientización antes del lanzamiento, utilizando herramientas de marketing accesibles, como redes sociales.
6. Dependencia de Tecnologías de Terceros: Evaluar múltiples opciones tecnológicas y tener alternativas listas en caso de fallos, como, por ejemplo, tecnologías de *scraping* ético que funcionen sin necesidad de una API.
7. Riesgos de Seguridad y Privacidad: Implementar buenas prácticas de seguridad desde el diseño y realizar auditorías de seguridad periódicas.

Planificación general para la elaboración del software

A continuación, se presenta un diagrama de Gantt para el programa de desarrollo del proyecto repartido en 16 semanas, incluyendo los procesos de investigación, redacción, codificación, depuración, pruebas y despliegue a producción.



Figura 13 - Diagrama de Gantt

- Codificación
- Despliegue a producción
- Depuración
- Testing

Configuración inicial (2 días): Constituye el proceso de configurar los entornos de trabajo locales y en la nube.

Sistema de autenticación y usuario (8 días): Desarrollo del sistema de usuarios y autenticación, esencial para la implementación de favoritos, panel de administrador y más. Incluye características como verificación de correo electrónico y nombre de usuario único.

Perfil de usuario (2 días): Con el sistema de usuarios listo, se pasa al desarrollo del perfil, donde el usuario puede visualizar su información, favoritos (una vez implementado) y modificar sus datos.

Reportes (4 días): Sistema de generación de reportes de usuarios.

Admin. panel (4 días): Desarrollo de panel de administrador, donde puede visualizar la información de cada usuario, especie (una vez implementado) y reportes.

Almacenamiento de especies (3 días): Implementación del diseño de base de datos para la tabla de especies, con todas sus funciones CRUD.

Búsqueda de especies (3 días): Con las especies implementadas, se desarrollará el sistema de búsqueda y filtrado de especies, fundamental para el mapa interactivo.

Favoritos (3 días): Teniendo los usuarios y especies implementados, desarrollar el sistema de favoritos.

Gráficos interactivos (7 días): Constituye todo lo referente a la información que se presentará a los usuarios, quiere decir, investigación y síntesis de información, sumado a exhibir dicha información utilizando librerías de JavaScript como Chart.js

Mapa interactivo (16 días): Desarrollo de la función principal del software, describe la implementación del mapa interactivo con función de búsqueda y filtrado.

API (5 días): Implementación de la API de IUCN Red List para integración de información real que será utilizada en el entorno de producción.

Testing (5 días): Con todas las funciones del software terminadas, empezar un proceso de testing con un grupo selecto de usuarios imparciales.

QA y Feedback (2 días): Realizar las tareas de Quality Assurance y recabar feedback en función del testing realizado.

Depuración (4 días): Realizar correcciones finales en base al feedback y corregir los errores más cruciales detectados por SonarQube.

Optimización (3 días): Previo a despliegue a producción, realizar las optimizaciones necesarias detectadas por SonarQube y un estricto programa de pruebas.

Despliegue a producción (14 días): Proceso completo de despliegue a producción en la plataforma Amazon Web Services, desde despliegue de base de datos, hasta asegurar correcta integración de la API con el servidor en la nube.

“Cada bosque que cae, cada especie que desaparece y cada río que se seca nos recuerda que estamos perdiendo mucho más que recursos. Estamos perdiendo historias, cultura y formas de vida que han existido por generaciones.” -Winona LaDuke

Recursos consultados

Wilson, E. O. (2016). *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*. W. W. Norton & Company.

Ceballos, G., Ehrlich, P.R., Barnosky, A.D., et al. (2015). *Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction*. Science Advances, 1(5), e1400253.

1IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

Kotcher, J. E., Myers, T. A., Vraga, E. K., Stenhouse, N., & Maibach, E. W. (2017). *The role of social media in shaping first-generation Americans' perceptions of climate change*. Climatic Change, 143(3-4), 223-237.

Oreskes, N., & Conway, E. M. (2010). *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*. Bloomsbury Publishing.

Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). *The spread of misinformation in the age of social media*. Science, 359(6380), 1146-1151.

IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. IPCC.

Singh, G. (2023). *Climate Change in Antarctica Has Given Rise to Blooming Flowers*. Earth.Org. <https://earth.org/antarcticas-floral-awakening-how-climate-change-is-transforming-the-continents-ecosystem/>

OpenAI. (2022). GPT-4.5 [Modelo de lenguaje artificial]. Recuperado de <https://openai.com/gpt-4.5>

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. 9na Ed. México D.F.: Pearson Educación.

Beban, J., & Linch, J. (2013). *Software Testing and Quality Assurance: Theory and Practice*. Wiley.

23% of Earth's natural habitats could be gone by 2100, study finds. (2020, 12 noviembre). World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/earth-natural-habitats-destroyed-biodiversity-loss/>

McSweeney, R. (2016, 4 febrero). *Climate change threatens one in six species with extinction, study finds*. Carbon Brief. <https://www.carbonbrief.org/climate-change-threatens-one-in-six-species-with-extinction-study-finds/>

Fig. 2: Acceleration of the marginal impact of land use on species' range sizes. | Nature Communications. (2020, 6 noviembre). Nature. <https://www.nature.com/articles/s41467-020-19455-9>

Climate change: global Sea level. (2022, 19 abril). NOAA Climate.gov. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level>

Tidwell, J. (2010). *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. 2da Ed. Editorial O'Reilly Media.

McConnell, S. (2008). *Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction*. 2da Ed. Microsoft Press. Tidwell, J. (2010). *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. 2da Ed. Editorial O'Reilly Media.

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software: un enfoque práctico*. 7ma Ed. México D.F.: Mc Graw-Hill Interamericana.

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson.

Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (6th ed.). Pearson.

Ambler, S. W. (2010). *The Elements of UML 2.0 Style*. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BB06666360>

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.

Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond* (2nd ed.). New Riders Press.

Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things* (Revised and Expanded Edition). Basic Books.

Conclusiones

ArcticFlower se posiciona como una herramienta innovadora y crucial en la lucha contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Enfrentar estos desafíos globales es de suma importancia, ya que el impacto del cambio climático no solo afecta a las especies en peligro de extinción, sino que también tiene consecuencias directas sobre los ecosistemas y, en última instancia, sobre la humanidad. La plataforma ArcticFlower ofrece una solución interactiva y educativa que permite al público general, educadores y organizaciones ambientales comprender la gravedad de la crisis ambiental actual y sentirse empoderados para actuar.

La importancia de abordar estos desafíos no puede subestimarse. El cambio climático y la pérdida de biodiversidad son problemas complejos que requieren una respuesta informada y coordinada. ArcticFlower contribuye a esta respuesta al proporcionar información detallada y accesible sobre las especies en peligro y los efectos del cambio climático. La plataforma permite a los usuarios explorar datos relevantes, visualizar mapas interactivos y gráficos informativos que pueden ser utilizados para la educación y la toma de decisiones.

El planteamiento y desarrollo de ArcticFlower enfrenta diversas dificultades, como la necesidad de integrar múltiples fuentes de datos, garantizar la precisión de la información presentada y crear una interfaz de usuario intuitiva y atractiva. Sin embargo, superar estos desafíos es crucial para proporcionar una herramienta eficaz que pueda educar e inspirar a la acción. La colaboración y la concienciación son esenciales para abordar estos problemas globales, y ArcticFlower aspira a ser un catalizador para el cambio positivo.

La relevancia social de ArcticFlower es evidente, ya que educar y sensibilizar sobre la crisis ambiental es fundamental para movilizar acciones colectivas. La plataforma no solo busca informar sino también inspirar a la acción, demostrando que, juntos, podemos proteger y preservar la biodiversidad de nuestro planeta para las futuras generaciones. ArcticFlower se presenta como una solución prometedora en la lucha contra el cambio climático, destacando la importancia de la educación y la acción personal en la preservación de nuestro entorno natural.