

**APLICACIÓN WEB CON DISEÑO DE ARQUITECTURA HEXAGONAL PARA
GESTIÓN DE CASOS JURÍDICOS (DESARMONÍAS) EN EL CABILDO DE
HONDURAS MORALES CAUCA.**

SHENYER YAMID RIVERA FLOR.



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFACAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
POPAYAN CAUCA
2024**

**APLICACIÓN WEB CON DISEÑO DE ARQUITECTURA HEXAGONAL PARA
GESTIÓN DE CASOS JURÍDICOS (DESARMONÍAS) EN EL CABILDO DE
HONDURAS MORALES CAUCA.**

SHENYER YAMID RIVERA FLOR

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

DIRECTOR

MsC. FRANCISCO JAVIER OBANDO

CODIRECTOR

PhD. VANESSA AGREDO



**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA COMFAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
POPAYAN CAUCA
2024**

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado, en primer lugar, a Dios. A Él, quien me mantuvo firme en cada paso de este camino, brindándome la fuerza necesaria para alcanzar esta meta. En los momentos más difíciles, iluminó mi sendero y me guio con su infinita sabiduría.

A mi padre, Héctor Rivera, quien desde el primer momento creyó en mí. Gracias por estar incondicionalmente a mi lado, apoyándome en cada paso de mi camino hacia el éxito. No puedo imaginar los sacrificios que hiciste para darme la oportunidad de estudiar y convertirme en el primer profesional de nuestra familia. Este logro es tan tuyo como mío.

A mi madre, Hercilia Flor, por tus consejos llenos de sabiduría y por tus actos de amor que me acompañaron siempre. Nunca olvidaré cuando llegabas con ese bocado de comida que me fortalecía, tanto el cuerpo como el corazón. Este proyecto también es para ti, mamá, como muestra de mi eterno agradecimiento.

A mi querida esposa Elsa, mi compañera de vida y madre de nuestro hijo. Gracias por tu paciencia infinita, por tu comprensión en los momentos más arduos y por ser mi mayor apoyo. Cada día a tu lado es una prueba de amor y fortaleza que me impulsa a ser mejor. Tú y nuestro hijo son mi mayor motivación, mi refugio en las tormentas y la luz que guía mis pasos. No hay palabras suficientes para expresar cuánto significan para mí, ni cómo llenan mi vida de propósito y alegría.

A mis profesores Vanessa Agredo y Francisco Obando, quienes con su guía y dedicación me ayudaron a dar forma a este proyecto. Su experiencia y apoyo constante han sido invaluable para transformar esta idea en una realidad.

Finalmente, a la universidad, que me brindó el espacio, las herramientas y el conocimiento para crecer no solo como profesional, sino también como persona.

No olvidemos que, aunque la vida nos ponga pruebas difíciles, mi Dios “aprieta, pero no ahorca”. Él siempre pone en nuestro camino a las personas y oportunidades correctas para salir adelante. Soy testimonio vivo de que, en los momentos más complicados, siempre habrá una luz de esperanza.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ACRÓNIMOS	7
Capítulo 1 – Introducción.....	8
1.1 Resumen.....	8
1.2 ABSTRACT	8
1.3 Introducción	9
1.4 Planteamiento Del Problema.	10
1.5 Justificación	10
1.6 Objetivos	13
1.6.1 Objetivo General.....	13
1.6.2 Objetivos Específicos	13
Capítulo 2 - Marco Teórico.....	14
2.1 Marco Conceptual.....	14
2.1.1 cabildo indígena.....	14
2.1.2 desarmonías.....	15
2.1.3 metodología scrum.	21
2.1.4 Arquitectura hexagonal.....	21
2.1.5 Tecnologías utilizadas	24
2.2. Estado Del Arte.....	25
Capítulo 3 - Requerimientos para la Gestión de casos Jurídicos en el Contexto de las Políticas Ancestrales.....	27
3.1 Proceso Actual de Gestión de desarmonías.....	27
3.2 Requerimientos Funcionales.....	28
3.3 Historias de Usuario.....	31
Capítulo 4 - Implementación del Sistema de Gestión de Casos Jurídicos en el Contexto de las Políticas Ancestrales.	35
4.1 Principios clave de la arquitectura hexagonal en este proyecto.....	35
4.2 Dominio (Capa central)	35
4.3 Puertos (Interfaces)	39
4.4 Adaptadores.....	40
4.4 Implementación Dominio, Puertos y Adaptadores	41
4.5 requerimientos del sistema	45
4.5.1 Diseño de arquitectura.....	45

4.5.2 Modelo de Desarmonía	46
4.5.3 Servicios de Gestión de Desarmonías.....	46
4.5.3 Servicios de Reportes.....	47
4.6 drivers arquitectónicos	48
4.6.1 diseño modular y desacoplado	48
4.6.2 Método de Diseño Basado en Puertos y Adaptadores	49
4.7 Implementación de la Aplicación Web	49
4.7.1 entorno de desarrollo	49
4.7.2 Mockup del sistema	51
Capítulo 5 - Validación el sistema de gestión de casos jurídicos mediante Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT).	56
5.1 pruebas funcionales	56
5.2 Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT)	57
5.2.1 Pruebas UAT – Usuario Gobernador	57
5.2.2 Pruebas UAT – Usuario Equipo Jurídico	58
5.2.3 Pruebas UAT – Usuario Comunero	59
5.2.4 Pruebas UAT – Usuario Autoridad Tradicional	60
5.2.5 Pruebas UAT – Usuario Administrador del Sistema	61
5.2.6 Pruebas UAT – Registro fotográfico	62
5.2.6 Pruebas UAT – Hallazgos Generales	65
6 resultados y Análisis	66
6.1 evaluación de desempeño	66
6.2 impacto en la gestión de las desarmonías	67
7 conclusiones	68
8 recomendaciones	69
9 bibliografías	71
10 anexos	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica del Resguardo de Honduras Fuente:[4]	14
Figura 2. Modelo de Arquitectura Hexagonal Fuente:[10]	24
Figura 3. Proceso Tradicional de Gestión de Desarmonías	27
Figura 4. Diagrama de Clases - Dominio	37
Figura 5. UML escenario de registro desarmonía	38
Figura 6.UML de puertos de entrada y salidas	39
Figura 7. Adaptadores para desarmonías	40
Figura 8. Modelo A Nivel Dominio- Parte Del Código	41
Figura 9. Modelo A Nivel De Aplicación - DesarmoniaService	42
Figura 10. Modelo A Nivel De Servicios De Dominio - desarmoniaRepository	43
Figura 11. Modelo A Nivel De Infraestructura - PostgresDesarmoniaRepository	44
Figura 12. Arquitectura Hexagonal Desarmonías	45
Figura 13. Interfaz de flujo de datos	47
Figura 14. Distribución de los Módulos	48
Figura 15. Grafica De Los IDE Más Utilizados.[20]	50
Figura 16. Mokups De La Aplicación Inicio Sesión	51
Figura 17. Dashboard Principal Con Resumen De Desarmonías	52
Figura 18. Formulario De Registro De Nueva Desarmonía	53
Figura 19. Lista De Desarmonías Con Opciones De Filtrado	53
Figura 20. Pantalla De Gestión De Usuarios (Para Administradores)	54
Figura 21. Mapa de navegación del sistema	55
Figura 22. MRP registro desarmonía.	56
Figura 23. Pruebas UAT Gobernador.	62
Figura 24. Pruebas UAT Equipo jurídico.	63
Figura 25. Pruebas UAT Comunero.	63
Figura 26. Pruebas UAT Autoridad tradicional.	64
Figura 27. Pruebas UAT Administrador sistema.	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Roles de los actores directos en el uso de la aplicación Web	30
Tabla 2.Historia de Usuario HU02	32
Tabla 3. Historia de Usuario HU03	33
Tabla 4.Historia de Usuario HU04	34

ACRÓNIMOS

JEI: Jurisdicción Especial Indígena.

CRIC: Consejo Regional Indígena del Cauca

Desarmonía: Son los desequilibrios que ocurren en la comunidad o territorio cuando se rompen las relaciones de respeto y convivencia entre las personas y la naturaleza. Estas situaciones afectan la paz y el bienestar colectivo.

SCRUM: Framework Ágil para la gestión de proyectos

ATAM: Método de Análisis de Compensación de Arquitectura

SAD: Documentación de Arquitectura de Software

UAT: Pruebas de Aceptación de Usuarios

TDD: Test-Driven Development

API: Application Programming Interface

Capítulo 1 – Introducción

1.1 Resumen

Este proyecto aborda la necesidad de modernizar y optimizar la gestión de casos jurídicos, conocidos como desarmonías, en el Resguardo Indígena de Honduras, ubicado en Morales, Cauca. En respuesta a los desafíos para mantener registros precisos y accesibles, se plantea el desarrollo de una aplicación web basada en arquitectura hexagonal, diseñada para respetar y fortalecer las tradiciones del cabildo.

La solución digitaliza los procesos de desarmonías mediante tecnologías modernas como React, Vite y Tailwind CSS, implementadas bajo la metodología ágil SCRUM. Esta combinación permite un manejo eficiente con trazabilidad de las desarmonías, garantizando que la lógica central del negocio sea independiente de las tecnologías externas.

El documento detalla desde la identificación de requerimientos hasta la implementación y pruebas del sistema, destacando cómo la arquitectura hexagonal facilita la separación de preocupaciones. Este enfoque fortalece la eficiencia administrativa del cabildo y su capacidad de autogobierno, alineándose con los derechos de la comunidad indígenas del resguardo Indígena de Honduras.

Como beneficio, el proyecto promueve un acceso ágil a la información, una gestión más organizada y un equilibrio entre tradición y tecnología. Esta herramienta no solo moderniza los procesos, sino que también contribuye a preservar la autonomía y los valores culturales del resguardo, consolidando su capacidad de autogobierno y garantizando procesos más justos y accesibles

1.2 Abstract

This project addresses the need to modernize and optimize the management of legal cases, known as "desarmonías," in the Indigenous Resguardo of Honduras, located in Morales, Cauca. To overcome challenges in maintaining accurate and accessible records, a web application based on hexagonal architecture is proposed, designed to respect and strengthen the cabildo's traditions.

The solution digitizes the management of desarmonías using modern technologies such as React, Vite, and Tailwind CSS, implemented under the agile SCRUM methodology. This approach enables efficient and traceable case handling while ensuring the business logic remains independent of external technologies.

The document outlines the process from requirement identification to system implementation and testing, highlighting how hexagonal architecture facilitates separation of concerns. This strengthens the administrative efficiency of the

cabildo and its self-governance capacity, aligning with the rights of the Indigenous community of the Resguardo Indígena de Honduras.

As a result, the project fosters agile access to information, organized management, and a balance between tradition and technology. The tool not only modernizes processes but also preserves the autonomy and cultural values of the resguardo, consolidating its self-governance capacity and ensuring fairer, more accessible processes.

1.3 Introducción

En el corazón de la cordillera Occidental colombiana, el Resguardo Indígena de Honduras, ubicado en Morales, Cauca, enfrenta un desafío crucial: preservar sus tradiciones ancestrales mientras se adapta a un mundo cada vez más digitalizado. Este proyecto surge de la necesidad de conciliar estos dos mundos, buscando una solución que respete y fortalezca las prácticas culturales, al mismo tiempo que aprovecha las ventajas de la tecnología moderna.

La gestión de casos jurídicos, conocidos localmente como "desarmonías", ha sido tradicionalmente un proceso oral, basado en la sabiduría de los mayores. Sin embargo, con el crecimiento de la comunidad y la complejidad de los casos, se ha hecho evidente la necesidad de un sistema más estructurado y eficiente. Aquí es donde la tecnología puede desempeñar un papel crucial, no como un reemplazo de las tradiciones, sino como una herramienta para fortalecerlas y preservarlas.

Este proyecto propone el desarrollo de una aplicación web utilizando una arquitectura hexagonal, diseñada específicamente para abordar las necesidades únicas del Cabildo de Honduras. La elección de esta arquitectura no es casual, ya que permite una separación clara entre la lógica del negocio (en este caso, las prácticas tradicionales de resolución de conflictos) y las interfaces técnicas, asegurando que la esencia cultural del proceso no se vea comprometida por la implementación tecnológica.

A lo largo de este documento, se explora cómo se ha enfrentado este desafío, desde una comprensión profunda de las necesidades de la comunidad hasta la implementación técnica de la solución. Asimismo, se detalla cómo se han integrado metodologías de trabajo, como SCRUM, con prácticas tradicionales de toma de decisiones, garantizando que la voz de la comunidad, máxima autoridad en la organización, esté presente en cada etapa del desarrollo. Este proyecto demuestra cómo la tecnología, cuando se implementa con sensibilidad cultural y respeto por las tradiciones, puede convertirse en una aliada para la preservación y fortalecimiento de las culturas indígenas.

1.4 Planteamiento Del Problema.

El sistema de justicia indígena se rige por principios como la ley de origen y el derecho propio “se ve aplicada en todos los ámbitos de la vida indígena, es decir, en lo social, lo cultural, lo político, lo económico, lo ambiental y medicinal”[1], Estas normas, que varían según la cosmovisión de cada pueblo, reflejan una diversidad jurídica. Esta diversidad jurídica ha generado desafíos significativos para integrarse al sistema judicial nacional que se basa en la Constitución. La falta de entendimiento y coordinación entre ambos sistemas ha provocado retrasos e ineficiencias en la administración de justicia propia, particularmente en el Resguardo Indígena de Honduras del municipio de Morales en el departamento del Cauca. En este contexto, la gestión de los casos jurídicos —conocidos como **desarmonías**— enfrenta obstáculos importantes. Uno de los problemas principales es la falta de un sistema eficiente para preservar registros escritos, lo que resulta esencial para garantizar una trazabilidad y consistencia en los procesos, siempre respetando los usos y costumbres de la comunidad.

Aunque en muchas culturas indígenas la transmisión de conocimientos se realiza de manera oral, esta práctica puede ocasionar la pérdida o deterioro de información, especialmente en el manejo de las desarmonías, que requieren un seguimiento riguroso y la preservación de precedentes históricos. La ausencia de registros escritos no solo dificulta la trazabilidad, sino que también compromete la rendición de cuentas en los procesos. Los documentos físicos, aunque útiles, proporcionan un medio tangible para verificar y auditar el desarrollo de los casos, asegurando que los procedimientos sean claros y respeten la integridad de las decisiones.

En el Resguardo Indígena de Honduras, la situación se agrava debido a que los registros de las desarmonías se realizan manualmente. Esto genera problemas como la pérdida de casos, el deterioro de los documentos y la falta de una estructura organizada para priorizar y dar seguimiento a los mismos. La ausencia de un sistema adecuado compromete la trazabilidad y la rendición de cuentas, afectando tanto a los comuneros como al territorio indígena, y debilitando la confianza en el sistema judicial propio. Además, esta situación contribuye a la acumulación de desarmonías sin resolver y al desgaste de la comunidad frente a los procesos internos.

En este contexto, se hace evidente la necesidad de implementar una solución tecnológica. La propuesta de una aplicación web basada en una arquitectura hexagonal surge como una herramienta clave para abordar este desafío. Esta solución permitirá organizar y centralizar la información, garantizando procesos más claros, accesibles y trazables. Además, la flexibilidad del sistema asegurará

la continuidad en la administración de justicia propia, incluso ante los cambios anuales de las autoridades indígenas.

1.5 Justificación

El estudio realizado en el Resguardo Indígena de Honduras, tiene como objetivo abordar las necesidades urgentes relacionadas con el registro y seguimiento de las desarmonías, procesos que hasta ahora han sido manejados de manera ineficiente, complicando la gestión y resolución de las mismas dentro del territorio Indígena. Con la implementación de un sistema optimizado se espera mejorar significativamente la administración de estas desarmonías facilitando el trabajo de las autoridades indígenas ancestrales y mejorar la calidad de armonía dentro del territorio.

La adopción de soluciones tecnológicas representa un avance fundamental en este contexto. Estas herramientas no solo permiten la optimización de procesos haciendo que el registro, seguimiento y análisis de las desarmonías sea más rápido y preciso, sino que también facilitan el acceso a la información desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esto no solo acelera la resolución de las desarmonías, sino que también posibilita un análisis más profundo de las causas, permitiendo la implementación de soluciones más efectivas y sostenibles a largo plazo.

Además, es importante destacar que la tecnología, cuando se adapta correctamente a las necesidades y características culturales de la comunidad, puede convertirse en una aliada en la preservación y fortalecimiento de las tradiciones. Integrar estos avances tecnológicos no significa abandonar las prácticas ancestrales, sino más bien encontrar una manera de combinar lo mejor de ambos mundos. De esta forma, se asegura que los desafíos contemporáneos se aborden sin comprometer la identidad y la autonomía de la comunidad.

Este enfoque también contribuye a un mayor empoderamiento comunitario, ya que proporciona a los miembros de la comunidad y autoridades ancestrales las herramientas necesarias para tener un mayor control sobre su propio bienestar y territorio. Al facilitar el acceso a información clara y promover procesos de toma de decisiones, se fomenta una cohesión social y cultural y fortaleciendo la capacidad de autogobierno, lo que es crucial para la autodeterminación del resguardo.

Finalmente, este estudio también se alinea con las normativas y derechos establecidos en la Constitución de Colombia y la Ley 21 de 1991, que ratifica el Convenio 169 de la OIT.[2] reconociendo el derecho de las comunidades indígenas a mantener y desarrollar sus propias instituciones. La iniciativa también

cuenta con el respaldo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MinTIC).[3] que ha subrayado la importancia de que la tecnología se convierta en una herramienta de progreso e inclusión social para esta comunidad des, respetando y promoviendo su cultura e identidad. Con esta implementación, se espera no solo optimizar la gestión de las desarmonías, sino también fortalecer el tejido social y preservar las prácticas culturales del Resguardo Indígena de Honduras.

Se investigo si existían sistemas similares al que se está desarrollando, específicamente aplicaciones web para el seguimiento y registro de desarmonías, respetando las tradiciones culturales de comunidades indígenas. Durante esta búsqueda, encontré un trabajo titulado "**Sistema de información para el control y gestión administrativa para los cabildos indígenas del departamento del Cauca**"[4], que fue desarrollado para el Cabildo Indígena de Paniquitá en el municipio de **Totoró**. Este sistema aborda la necesidad de controlar y gestionar los recursos administrativos y los proyectos financiados en dicho cabildo, permitiendo llevar un registro de los estados de los proyectos entre administraciones entrantes y salientes.

Aunque este trabajo tiene un enfoque en la gestión administrativa y financiera, es diferente al propósito de este proyecto, que está orientado exclusivamente al seguimiento y registro de desarmonías en un contexto judicial y cultural, asegurando que los procesos estén alineados con las tradiciones y principios del Cabildo Indígena de Honduras. La diferencia principal radica en que mi proyecto busca digitalizar la gestión de desarmonías, fortaleciendo el autogobierno y las prácticas ancestrales del cabildo, mientras que el sistema mencionado se centra en mejorar la administración de proyectos y recursos financieros.

Este análisis refuerza la singularidad de mi propuesta, al abordar una necesidad específica que no ha sido cubierta por los sistemas existentes, destacando su relevancia para la comunidad y su potencial para servir como modelo en otros contextos indígenas similares.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema de gestión de casos jurídicos para el resguardo indígena de Honduras de Morales (Cauca), que permita mejorar la eficiencia y transparencia de estos procesos, construyéndola por medio una estrategia tecnológica basada en una arquitectura hexagonal.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los requerimientos necesarios para gestión de casos jurídicos basados en las políticas ancestrales del cabildo indígena de Honduras de Morales (Cauca).
- Implementar un sistema para la gestión de casos jurídicos de cabildo de Honduras basado en las políticas ancestrales aplicando proceso de Scrum y arquitectura hexagonal.
- Validar el sistema de gestión de casos jurídicos mediante Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT).

Capítulo 2 - Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 cabildo indígena.

En las comunidades indígenas de Colombia, el cabildo indígena representa la autoridad y el gobierno local. **En el caso del Resguardo de Honduras, ubicado en la cordillera Occidental.** Esta estructura está conformada por diversos actores, como la asamblea comunitaria, el consejo de mayores, los sabedores o autoridades espirituales, quienes guían y mantienen el equilibrio en la comunidad que cuenta con una población **9.421 habitantes**. La justicia

indígena es participativa, lo que significa que involucra a toda la comunidad para resolver los conflictos, siempre respetando las tradiciones y costumbres ancestrales. Esta forma de administración de justicia está centrada en la armonización de las relaciones dentro de la comunidad y con la naturaleza, jugando un rol clave en la preservación de la identidad cultural y espiritual de los pueblos.

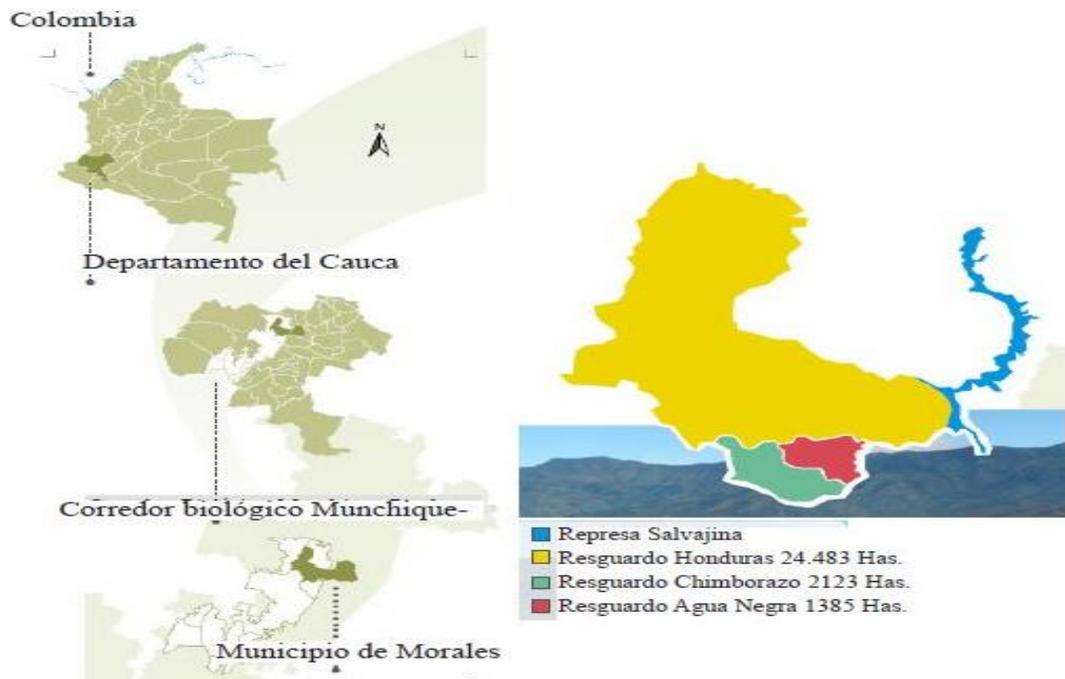


Figura 1. Localización geográfica del Resguardo de Honduras Fuente:[5]

Estructura y Composición:

- **Asamblea Comunitaria:** Es el máximo órgano de decisión, donde participan todos los miembros de la comunidad.
- **Consejo de Mayores:** Compuesto por ancianos respetados que aportan sabiduría y experiencia en la toma de decisiones.
- **Autoridades Espirituales:** Incluye a los sabedores o guías espirituales que mantienen el equilibrio espiritual de la comunidad.
- **Gobernador y Junta Directiva:** Elegidos anualmente para liderar y administrar territorio y la representación.

Funciones Principales:

- **Administración del Territorio:** Gestión de los recursos naturales y tierras comunales.
- **Representación Legal:** Actúa como representante legal de la comunidad ante entidades externas.
- **Preservación Cultural:** Vela por la conservación de las tradiciones, lengua y prácticas culturales.
- **Administración de Justicia:** Resuelve conflictos internos basándose en el derecho propio y la ley de origen.

El cabildo no es solo una estructura administrativa es un pilar fundamental en la preservación de la identidad cultural y espiritual del pueblo. A través de sus prácticas de gobierno y justicia, se transmiten valores, conocimientos ancestrales y se fortalece el sentido de pertenencia a la comunidad.

2.1.2 desarmonías

Los sistemas de justicia propia de los pueblos indígenas que conforman el CRIC (Consejo Regional Indígena del Cauca) se caracterizan por su diversidad y especificidad, ya que cada pueblo (Nasa, Eperara-Siapidara, Yanacona, Kokonuko, Totoró, Inga, Ampiuile, Kizgó, Polindara, Misak.) aborda y resuelven las desarmonías desde su cosmovisión, principios y tradiciones culturales. La administración de justicia no es uniforme; cada comunidad tiene estructuras, procedimientos y actores propios que reflejan sus valores y enfoques de armonización, basados en la rearmonización comunitaria y espiritual en lugar de sanciones punitivas.[6]

Aunque comparten elementos comunes, como la centralidad del territorio y la importancia de la familia en la regulación social, cada pueblo implementa sus mecanismos de justicia según sus necesidades y contextos históricos. Esta pluralidad es un reflejo de la riqueza cultural del Cauca y el compromiso del CRIC por fortalecer estos sistemas dentro del marco del derecho propio y la jurisdicción especial indígena reconocida constitucionalmente.

Las *desarmonías* no solo se refieren a disputas entre personas, por que dentro del contexto indígena, las desarmonías representan un quiebre en el tejido social y espiritual, y su resolución busca restaurar el equilibrio y la convivencia colectiva, sino que también pueden involucrar el cuidado de la naturaleza o aspectos espirituales. En Colombia, la Constitución política del 1991 en el (Artículo 246).[7], reconoce el derecho de los pueblos indígenas a administrar justicia a través de su propio sistema, conocido como la (JEI). Este sistema se aplica de manera integral, abarcando no solo los conflictos penales, sino también aquellos relacionados con el bienestar espiritual y el equilibrio comunitario. Las desarmonías reflejan un enfoque holístico de la justicia, donde la reparación va más allá del castigo y busca restaurar el equilibrio en la vida comunitaria y con la naturaleza.

Tipos de desarmonías:

- Espiritual
- Conflicto familiar
- Territorial

Aplicaciones Web en Contexto Indígena

Las aplicaciones web en el Resguardado Indígena de Honduras, tienen el potencial de ser herramientas valiosas para fortalecer la comunidad, preservar la cultura y mejorar la comunicación y gestión interna. La aplicación fue diseñada específicamente para el Resguardado Indígena del pueblo Nasa, perteneciente a la asociación **Uh Wala Vxiç**. Sin embargo, desde su desarrollo, se contempló la posibilidad de que esta herramienta también pudiera beneficiar a los 10 pueblos que conforman el Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC).

Al desarrollar aplicaciones web para estas comunidades, es esencial abordar el proceso con sensibilidad cultural, respetando las normas y valores ancestrales de cada pueblo. Como mencionan algunos estudios, "es fundamental que las aplicaciones web se adapten para cumplir con los valores y políticas ancestrales de las comunidades".[8] En este sentido, la arquitectura escalable del sistema permite ajustarse a las particularidades de cada uno de los pueblos, aunque el formato para el registro y seguimiento de las desarmonías ya esté estandarizado.

Cada resguardado o pueblo indígena tiene sus propias normativas y reglamentaciones que regulan los procesos administrativos y de desarmonía.[6] Por lo tanto, si alguna otra autoridad o zona decide implementar el sistema, será necesario realizar ajustes específicos para asegurar que se respeten las particularidades de sus normativas y mandatos locales. Este enfoque garantiza

que la aplicación sea funcional, eficiente y respetuosa de las tradiciones y valores de cada comunidad, promoviendo el fortalecimiento de la justicia propia y el bienestar colectivo.

De esta manera, la flexibilidad del sistema refuerza el respeto por la diversidad cultural de los pueblos indígenas, posicionando la aplicación como una herramienta adaptable que contribuye a la preservación de la autonomía y los valores culturales de cada comunidad.

Ley de origen

Las leyes de origen indígenas Nasa están arraigadas en sus tradiciones, cosmovisión y sistema de valores. Estas leyes guían la organización social, la toma de decisiones, la resolución de conflictos y la administración de los recursos naturales dentro de sus territorios. También establecen la relación espiritual y cultural que los Nasa tienen con la tierra y su entorno natural.

porque viene desde el nacimiento del mundo, desde los tiempos de la creación, “de cuando empezaron nuestros seres a construir la vida, a sentirse, a enamorarse el uno del otro, de cuando la estrella se enamora de la laguna, del agua, y allí fecunda y nace el ser Nasa.” En palabras de los Arahucos, “Cuando se creó el mundo, se creó toda la humanidad y se repartió un espíritu y a cada uno se nos dieron unos límites territoriales, un espíritu, un pensamiento que confirma las leyes. Ahí nacen las leyes.

No son leyes que nosotros nos inventamos, ni que se inventó la sociedad mayoritaria; son leyes que nos dejaron”.[8]

Derecho Mayor

En muchas comunidades indígenas, el derecho mayor es una figura de respeto y autoridad que ejerce una influencia significativa en la toma de decisiones, la resolución de conflictos y la organización de la comunidad. Esta figura suele ser una persona de edad avanzada que ha acumulado sabiduría y experiencia a lo largo de los años por haberse gestado primero, por ser la ley de los primeros habitantes de América, anterior en cientos de años a las leyes de la República. Porque algunos pueblos Indígenas se consideran los hermanos mayores de la sociedad colombiana.

Derecho Mayor porque viene de los mayores, de los antepasados, quienes muestran el camino, las formas de actuar, las normas que se deben acatar. “Caminar observando las huellas de los ancianos de adelante. Los mayores, nuestros antepasados, están al frente guiando nuestras acciones, fundamento del futuro de nuestros pueblos”[8]

Derecho propio

El concepto de “derecho propio” se refiere a un sistema jurídico y normativo específico de una comunidad que establece y aplica para sí mismo, en lugar de basarse únicamente en las leyes y normas generales del país en el que se encuentra. Los derechos propios son las normas y regulaciones que una comunidad desarrolla de acuerdo con sus valores culturales, tradicionales necesidades y circunstancias particulares.

En el contexto del resguardo indígena como lo es Honduras del departamento de Morales Cauca, los derechos propios serían las normativas, reglas y prácticas legales que la comunidad indígena ha establecido para regular los asuntos internos, administración de recursos, desarmonías, territoriales porque es parte de las culturas de los indígenas, y desde la Colonia el término “propio” se utilizó para referirse a los usos y costumbres particulares de los habitantes de América, palabra que también utiliza la Constitución Nacional de Colombia, en su artículo 246: “Las autoridades de los Pueblos Indígenas podrán ejercer funciones jurisdiccionales dentro de su ámbito territorial, de conformidad con sus propias normas y procedimientos, siempre y cuando no sean contrarias a la Constitución y a las Leyes de la República”.(Asamblea Constituyente, 1991) ,El sentido de lo propio más que un asunto de propiedad tiene que ver con una pertenencia, y lo utilizan los Grupos Étnicos para referirse a su cultura, a sus formas de vivir, a la necesidad de que los occidentales respeten el pensamiento propio, la educación propia, la justicia propia.[8]

Sistemas de información

“Un sistema de información está formado por conjunto de elementos que permiten el adecuado funcionamiento de una institución, empresa o negocio. Dentro de los elementos más importantes con los que es indispensable contar es con el humano y computacional. el funcionamiento del sistema de información de la institución, empresa o negocio se basa en:

- a: la entrada de información
- b: almacenamiento de la información
- c: procesamiento de información
- d: salida de información

todas y cada una de estas etapas se deben llevar a cabo para considerarlo eficiente”.[9]

Entrada:

La entrada al sistema se refiere a los datos o información que se ingresa al sistema para su gestión y seguimiento. En este caso, la entrada podría incluir:

Registro de desarmonías:

- El equipo jurídico de la administración del cabildo indígena puede ingresar desarmonías a través de un formulario en la aplicación. Esta entrada incluye información como el número de radicado, descripción del conflicto, datos de las personas involucradas, fecha y lugar del incidente, entre otros.

Información adicional de la comunidad:

- Los usuarios, como las autoridades tradicionales o administradores del sistema, podrían ingresar detalles específicos de la comunidad, como normativas locales, regulaciones, y el tipo de proceso de resolución de conflictos que se sigue.

Datos de los comuneros:

- El sistema podría permitir la entrada de datos básicos de los comuneros, como nombre, cédula, estado de su caso o su participación en procesos de resolución.

Almacenamiento:

El **almacenamiento** se refiere a la forma en que los datos se guardan y organizan dentro del sistema para su posterior consulta y análisis. El almacenamiento de los datos podría incluir:

Base de Datos Relacional o No Relacional:

- Los datos de las desarmonías, la comunidad, los comuneros, y las normativas locales se almacenarían en una base de datos estructurada. Esto permitirá una gestión eficiente y segura de la información.

Categorías y Etiquetas:

- El sistema puede organizar los datos por categorías, como tipo de desarmonía, involucrados, estado del caso, etc. Esto permitirá una búsqueda rápida y una visualización clara.

Historial de Casos:

- El sistema almacenaría el historial de los casos de desarmonías, registrando cada paso en el proceso de resolución, desde el inicio hasta la resolución final. Esto garantiza transparencia y trazabilidad.

Proceso:

El **proceso** involucra el análisis, la gestión y la acción sobre los datos almacenados, y puede incluir:

Seguimiento de Casos:

- El sistema procesará los datos de las desarmonías para realizar un seguimiento continuo de cada caso. Esto podría incluir alertas o notificaciones sobre el avance de los casos, como la asignación de responsables o la resolución de conflictos.

Adaptación a Normativas Locales:

- El sistema procesará los datos de acuerdo con las normativas locales de cada pueblo o resguardos, adaptándose a las diferencias culturales y reglamentarias para ofrecer una solución personalizada para cada comunidad.

Generación de Informes y Reportes:

- El sistema procesará la información para generar informes sobre el estado de las desarmonías, el cumplimiento de normativas, o estadísticas sobre los tipos de conflictos más frecuentes.

Resolución de Conflictos:

- El sistema podrá procesar los datos relacionados con los procesos de resolución de conflictos, gestionando y organizando las decisiones tomadas en cada caso y asegurando que se mantenga la justicia propia.

Pruebas de aceptación

“Las pruebas de aceptación son aquellas realizadas por los usuarios con carácter previo al paso a producción de una nueva versión del producto. Se trata de pruebas de caja negra en un entorno de preproducción en la que se verifican si las funcionalidades pactadas para la entrega y recogidas en catálogos de requisitos, casos de uso, historias de usuario u otro hito documental, cumplen las expectativas del usuario. Las pruebas de aceptación

son definidas por el usuario del sistema y preparadas por el equipo de desarrollo, aunque la ejecución y aprobación final corresponden al usuario”.[10]

2.1.3 metodología scrum.

Para la gestión del proyecto de desarrollo de la aplicación web para el Cabildo Indígena de Honduras, se decidió adoptar la metodología ágil SCRUM. Esta metodología no solo valora las habilidades técnicas de los participantes, sino que también considera que pueden aportar mucho más. SCRUM facilita la planificación y asignación de tareas en un entorno que está en constante cambio. Las decisiones se toman de manera iterativa y basadas en datos, mientras que la entrega de productos se ajusta continuamente a las necesidades y expectativas del cliente.[11]

SCRUM es una metodología ágil que permite desarrollar proyectos de manera eficiente y adaptativa, dividiendo el trabajo en ciclos cortos llamados **sprints**. Cada sprint tiene un objetivo claro y dura entre dos y cuatro semanas. Al final de cada sprint, el equipo presenta un producto parcial pero funcional. Una de las características más valiosas de SCRUM es que promueve la flexibilidad: el equipo puede ajustar el trabajo según las prioridades cambiantes, lo que es ideal en proyectos donde los requisitos pueden evolucionar constantemente.

En un equipo SCRUM, los roles principales son:

- **Product Owner:** Quien representa al cliente y define qué es lo más importante para desarrollar.
- **Scrum Master:** Es quien se asegura de que el equipo siga los principios de SCRUM, eliminando obstáculos y facilitando el proceso.
- **Equipo de Desarrollo:** Compuesto por los programadores y diseñadores que trabajan en el proyecto.

Scrum se recomienda en proyectos con entornos complejos, con requerimientos que se modifican y que además es necesario obtener resultados rápidos, en donde la innovación, la flexibilidad y la productividad son básicas.[11]

2.1.4 Arquitectura hexagonal

La arquitectura hexagonal permite una clara separación entre la lógica de negocio y las interfaces externas, evitando que este se acople a elementos externos tales como la base de datos o la interfaz de usuario. Esto garantiza que los cambios en la tecnología no afecten el núcleo del sistema, se utiliza el principio de inversión de dependencias para definir contratos (interfaces o

puertos) lo que permite desacoplar el sistema y hace más fácil de mantener y escalar en el tiempo. La figura 2 muestra la arquitectura hexagonal.[12]

Conceptos Clave de la Arquitectura Hexagonal

Núcleo del dominio

- Contiene la lógica principal del sistema y define el funcionamiento central del proyecto.
- Está completamente separado de las dependencias externas para preservar su independencia.

Puertos (interfaces o contratos)

- Actúan como puntos de conexión entre el núcleo del sistema y el resto de la aplicación.
- Permiten que el núcleo interactúe con otros componentes sin conocer los detalles específicos de implementación.

Adaptadores

- Conectan los puertos con tecnologías externas, como bases de datos, APIs o interfaces de usuario.
- Transforman las solicitudes externas en formatos que el núcleo pueda procesar y viceversa.

Ventajas de la Arquitectura Hexagonal

Independencia tecnológica

- Los cambios en tecnologías externas, como bases de datos o frameworks, no afectan la lógica central del sistema.

Facilidad de mantenimiento

- Gracias a la separación clara entre capas, es posible modificar una parte del sistema sin impactar al resto.

Escalabilidad

- Es sencillo agregar nuevas funcionalidades creando adaptadores adicionales o ajustando los existentes.

Pruebas aisladas

- La lógica central se puede probar de forma independiente, sin necesidad de que las interfaces externas estén activas.

Aplicación al Sistema de Gestión de Desarmonías

En este proyecto, la arquitectura hexagonal es clave para garantizar que el sistema de gestión de desarmonías sea eficiente, flexible y respetuoso con las tradiciones del Cabildo.

Puertos de entrada

- Reciben solicitudes desde la interfaz de usuario o servicios externos, asegurando que el núcleo del sistema procese la información correctamente.

Puertos de salida

- Permiten que el núcleo del sistema interactúe con tecnologías externas, como bases de datos o servicios de notificación.

Adaptadores

- Conectan los puertos con las tecnologías específicas utilizadas, asegurando que la lógica de negocio permanezca independiente.

Impacto en la Preservación de las Tradiciones

La implementación de esta arquitectura permite integrar herramientas tecnológicas modernas sin comprometer las prácticas y valores tradicionales del Cabildo. Su diseño flexible asegura que el sistema pueda evolucionar con el tiempo, respetando las necesidades y la esencia cultural de la comunidad.

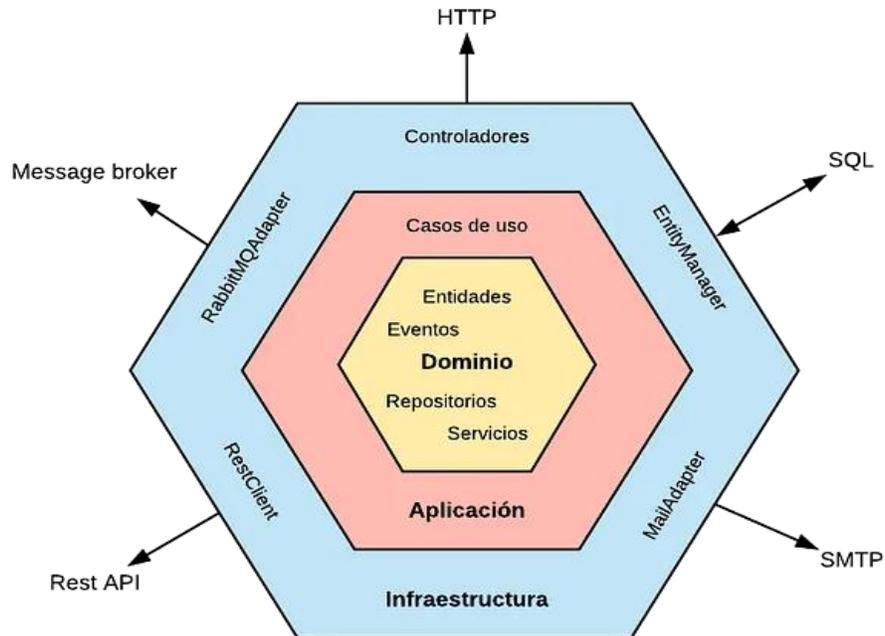


Figura 2. Modelo de Arquitectura Hexagonal Fuente:[13]

2.1.5 Tecnologías utilizadas

Para el desarrollo de este proyecto, selecciono React, Vite y Tailwind CSS debido a sus características que se alinean perfectamente con las necesidades del sistema. React, por ejemplo, es una biblioteca de JavaScript que permite crear interfaces de usuario dinámicas y escalables, facilitando el desarrollo mediante componentes reutilizables. Esto no solo mejora el mantenimiento del código, sino que también asegura que cada pantalla, como el registro de desarmonías o la consulta de casos, pueda ser modificada sin afectar otras funcionalidades. Además, su virtual DOM garantiza actualizaciones rápidas, esenciales para una experiencia de usuario fluida. Por su parte, Vite ofrece un entorno de desarrollo ágil con tiempos de inicio prácticamente instantáneos, lo que me permitió iterar y probar de manera eficiente. Un ejemplo concreto fue cómo los cambios en el código se reflejaban de inmediato en el navegador, ahorrándome tiempo y asegurando que todas las funcionalidades estuvieran alineadas con las necesidades del Cabildo. Finalmente, Tailwind CSS destacó por su enfoque utilitario, que facilita el diseño de interfaces atractivas y consistentes sin necesidad de escribir CSS personalizado. Esto me permitió definir estilos rápidos para formularios y paneles administrativos, asegurándome de que reflejaran los valores culturales del Cabildo y fueran accesibles desde cualquier dispositivo. En conjunto, estas tecnologías hicieron posible desarrollar un sistema eficiente, estético y preparado para evolucionar según las necesidades futuras.

React: se destaca por dividir la interfaz de usuario en componentes reutilizables, similares a funciones de JavaScript, que aceptan propiedades o "props" como entradas. Estos componentes determinan la apariencia de la interfaz en el lado del cliente. Una característica clave de React es **JSX**, una extensión de JavaScript que permite integrar código HTML dentro de JavaScript, simplificando estructuras de código complejas.[14]

Vite: Es una herramienta que optimiza el desarrollo de aplicaciones web, permitiendo tiempos de compilación más rápidos y un entorno de desarrollo ágil. Ofrece tiempos de inicio de servidor de desarrollo extremadamente rápidos.

Facilita iteraciones rápidas, crucial para adaptar continuamente la aplicación a las necesidades del cabildo.[15]

Tailwind CSS: Es un marco de CSS que proporciona clases predefinidas, lo que facilita la creación de interfaces visualmente atractivas y responsivas sin tener que escribir CSS personalizado.

Permite crear una interfaz que refleje la estética y los valores visuales del cabildo, Facilitando el desarrollo rápido y mantiene un diseño coherente en toda la aplicación.[16]

JavaScript: Es el lenguaje de programación que permite la creación de funcionalidades interactivas en las aplicaciones web. JavaScript es esencial para crear una experiencia de usuario dinámica y fluida. del lado del cliente. Permite crear una interfaz dinámica y receptiva para los usuarios del cabildo y a su vez Facilitando la comunicación con el backend y servicios externos.[17]

2.2. Estado Del Arte

En [18], el objetivo de este proyecto de tesis es proporcionar una solución que facilite la gestión de procesos judiciales, enfocándose en un ámbito más pequeño, como es un estudio de abogados. Esta herramienta permite organizar información relacionada con clientes, abogados y procesos, entre otros aspectos. Se espera que esta solución sirva como base para su implementación en entidades más grandes, como juzgados o fiscalías, con el fin de mejorar el sistema judicial del país, que actualmente enfrenta ineficiencias en el desarrollo de los procesos judiciales debido a retrasos ocasionados por la congestión y la posible pérdida de expedientes.

Se han considerado todas las funcionalidades establecidas en los requisitos durante el análisis y diseño del proyecto, lo cual se evidencia en los diversos diagramas, incluyendo los de casos de uso, clases de análisis, clases de diseño y bases de datos. La independencia y seguridad de los datos están garantizadas, y el modelo de base de datos refleja claramente la gestión de usuarios, perfiles y

funciones a las que se podrá acceder. Además, se logró implementar procesos de asignación automática de abogados y de notificación de estas asignaciones, desarrollando todas las funcionalidades básicas necesarias para la gestión efectiva del sistema.[18]

En el proyecto presentado [19], se desarrolla una aplicación web para abordar la problemática del estudio jurídico Fabián Yáñez, donde los procesos administrativos y de gestión se archivaban en carpetas, lo que facilitaba su extravío. Esta aplicación web automatiza los procesos del estudio, mejorando la eficiencia y eficacia del trabajo de los abogados. Con la implementación de estos procesos, se logrará almacenar la información de los clientes de manera efectiva, permitiendo al propietario la asignación de casos y realizar un seguimiento a través de reportes específicos de cada abogado. La falta de un sistema adecuado provoca que documentos y notificaciones se pierdan, especialmente cuando los escritos en la computadora son utilizados por otros abogados sin el debido registro o copia anticipada

Por otro lado, se propone la aplicación [20], la cual fue desarrollada para abordar las inquietudes del estudio jurídico Luis Molina y Asociados, donde los procesos administrativos y de gestión se almacenan en carpetas, lo que facilitaba la pérdida de documentos legales de los clientes. La nueva aplicación mejorará la automatización de estos procesos, aumentando así la eficacia y eficiencia del trabajo de los abogados. Esta propuesta busca optimizar la gestión de seguimiento de los casos de los clientes, que actualmente se lleva a cabo en documentos físicos y archivos de Word. Este método provoca que, a menudo, la documentación se extravíe, dado que el estudio utiliza un sistema de archivo basado en carpetas.

En.[21] el buró jurídico Mercalop & MLP se especializa en gestionar diversos casos administrativos y legales según las necesidades de sus clientes. Sin embargo, carecían de un sistema adecuado para registrar y organizar la información, utilizando Excel y llevando a cabo los procesos de forma manual. Esto generaba acumulación de clientes que deseaban conocer el estado de sus casos. Se implementó un sistema web y una aplicación móvil con herramientas de código abierto, lo que permitió automatizar los procesos del buró. Las entrevistas y encuestas realizadas revelaron las necesidades del abogado principal y el interés de los clientes en consultar sus casos a través de la aplicación móvil.

En [22], Se observó que, en la Secretaría General de la Universidad Técnica de Cotopaxi, los documentos se almacenaban en formato físico, lo que dificultaba la búsqueda y clasificación de la información. Esto resultaba en una pérdida de tiempo y recursos. Para solucionar esto, se desarrolló una aplicación web utilizando .Net y SQL Server para la gestión de contenidos digitales. La aplicación permite almacenar diversos documentos que necesitan ser accesibles para los

usuarios. Se obtuvieron los requerimientos funcionales y no funcionales a través de encuestas y entrevistas a administradores, docentes, estudiantes y personal de servicio.

Capítulo 3 - Requerimientos para la Gestión de casos Jurídicos en el Contexto de las Políticas Ancestrales.

En este capítulo se muestra el proceso de identificación y definición de los requerimientos del sistema para la gestión de desarmonías en el Cabildo Indígena de Honduras fue un ejercicio colaborativo y cultural. Se llevaron a cabo entrevistas detalladas, talleres participativos y sesiones de observación con las autoridades del resguardo, los encargados de registrar y dar seguimiento a las desarmonías, y miembros de la comunidad. de dichas reuniones se describe el proceso actual, para ser modelado e implementado en un sistema de información.

3.1 Proceso Actual de Gestión de desarmonías.

En las comunidades indígenas, la gestión de desarmonía (demandas) es un proceso en el que las autoridades tradicionales, como los cabildos, sabedores o guías espirituales, administran justicia para resolver los problemas de la comunidad. Dependiendo del tipo de conflicto, pueden intervenir autoridades judiciales o espirituales. Por ejemplo, si el problema es de tipo espiritual, es común que los líderes espirituales, como los Taitas o Mayor Sabedor, ofrezcan guía y solución. En otros casos, como disputas familiares o temas territoriales, las autoridades comunitarias actúan como mediadores para llegar a un acuerdo. Las decisiones tomadas en estos procesos son equivalentes a una sentencia judicial en el sistema de justicia ordinaria y están reconocidas en la Constitución. Además, la comunidad puede acudir a las autoridades indígenas para registrar acuerdos importantes, como la repartición de tierras o herencias.

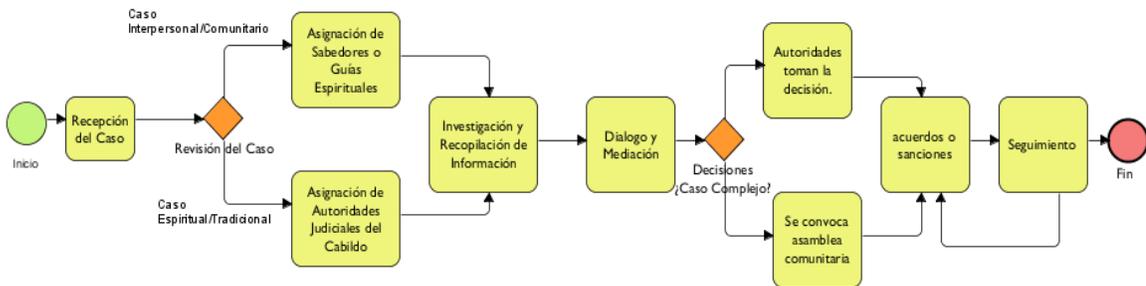


Figura 3. Proceso Tradicional de Gestión de Desarmonías **creación propia**

La figura 3 muestra la Proceso Tradicional de Gestión de Desarmonías, la cual tiene los siguientes pasos:

Recepción del Caso: Las desarmonías son reportadas a las autoridades del cabildo, generalmente de forma oral y escrita. Se realiza una evaluación inicial para determinar la naturaleza y gravedad del caso.

Asignación de Autoridades: Dependiendo del tipo de desarmonía, se asignan las autoridades apropiadas, estas autoridades judiciales del cabildo para casos de conflictos interpersonales o comunitarios. Sabedores o guías espirituales para casos que involucren aspectos espirituales o tradicionales.

Investigación y Recopilación de Información: Se reúne información sobre el caso, incluyendo testimonios de las partes involucradas y testigos. Se considera el contexto cultural y comunitario del caso.

Diálogo y Mediación: Se promueve el diálogo entre las partes involucradas. Las autoridades actúan como mediadores para buscar una resolución armoniosa.

Decisiones: Las decisiones se toman considerando el derecho propio, la ley de origen y el bienestar de la comunidad. En casos complejos, se puede convocar a una asamblea comunitaria para la toma de decisiones colectivas y si el caso también amerita el trabajo con junto entre las autoridades tradicionales con la justicia ordinaria.

Implementación de Resoluciones: Se establecen acuerdos o sanciones que buscan restaurar la armonía. Pueden incluir trabajos comunitarios, compromisos de cambio, o rituales de sanación.

Seguimiento: Se realiza un seguimiento para asegurar el cumplimiento de los acuerdos y la restauración de la armonía.

Comunero: miembro reconocido en la comunidad indígena del Resguardo Indígena de Honduras quien conserva su identidad y cultura, que participa activamente en la vida comunitaria y está sujeto a los derechos y deberes establecidos por el cabildo.

3.2 Requerimientos Funcionales

Después de caracterizar el proceso actual, se identifican los requerimientos funcionales necesarios para el sistema de gestión de casos jurídicos. Esta identificación es esencial para el diseño del sistema, además que integre adecuadamente en el contexto de las políticas ancestrales del cabildo indígena. El objetivo es optimizar la gestión de casos mientras se respeta y refleja las tradiciones y normas culturales, asegurando así una administración judicial fundamentada en los principios ancestrales de la comunidad

Se identifican los siguientes requerimientos funcionales:

- **Consulta de Comunero:** El sistema debe proporcionar una interfaz donde los comuneros puedan consultar su información personal y las desarmonías asociadas. Esta página debe mostrar los casos pendientes y permitir la impresión de certificados según el estado de las demandas o si no presenta desarmonía.
- **Gestión De Comuneros:** El sistema debe permitir a los administradores gestionar los registros de los comuneros, incluyendo la creación de nuevos comuneros, la edición de sus datos, consultar un comunero todos y la desactivar eliminación de registros antiguos.
- **Gestión de Usuarios:** Los usuarios del sistema incluyen: autoridades tradicionales, equipo jurídico y comuneros con acceso limitado para consultas. Los administradores deben gestionar los usuarios de la aplicación. Esto incluye agregar nuevos usuarios, modificar sus datos, consultar usuarios por diferentes filtros y eliminar usuarios antiguos.
- **Gestión de Desarmonías:** El sistema debe permitir al administrado el registro de nuevas desarmonías debe incluir: demandante, demandado, tipo de desarmonía (espiritual, familiar, territorial, etc), descripción del caso, evidencias, y acciones tomadas según el contexto ancestral y consultar todas o por radicado y cerrarlas cuando estén resueltas, manteniendo un historial de cada caso.
- **Seguimientos de Desarmonías:** El Comunero puede añadir o actualizar seguimientos a una desarmonía. Estos seguimientos deben incluir detalles sobre el progreso y acciones tomadas, permitiendo un historial completo del tratamiento de cada caso.
- **Reportes:** El sistema debe permitir la generación de reportes que muestren el estado de las desarmonías, el listado de comuneros, y la relación entre comuneros y desarmonías.

Requerimientos No Funcionales

- **Interfaz Intuitiva y Amigable:** La aplicación debe contar con una interfaz de usuario simple y fácil de navegar, con un diseño claro que permita a los administradores y comuneros usar la plataforma sin complicaciones técnicas.
- **Diseño Claro y Representativo:** El diseño debe incluir colores y elementos gráficos que representen la identidad cultural del Cabildo, incluyendo su logo en todas las páginas clave, lo que refuerza la conexión con la comunidad.

- **Interfaz de Fácil Uso y Accesible:** La interfaz de usuario debe ser accesible para personas con diferentes niveles de habilidad técnica, asegurando que los administradores y comuneros puedan utilizarla sin necesidad de conocimientos avanzados.
- **Manejo Intuitivo de las Desarmonías:** El proceso de creación, edición y cierre de desarmonías debe ser fácil de entender y ejecutar, con flujos de trabajo claros y accesibles, minimizando la posibilidad de errores.
- **Fácil Acceso a los Registros de Seguimiento:** El acceso a los registros de seguimiento debe ser rápido y directo, permitiendo a los administradores consultar el historial de cada caso sin complicaciones.
- **Escalabilidad:** La plataforma debe ser capaz de manejar un crecimiento en el número de desarmonías sin perder rendimiento o capacidad de respuesta, garantizando una experiencia fluida en todo momento.
- **Fiabilidad:** El sistema debe funcionar de manera estable y consistente, con un bajo índice de fallos, asegurando que los usuarios puedan acceder a él y realizar sus tareas sin interrupciones.

Estos requerimientos fueron validados y priorizados en colaboración con las autoridades del cabildo para asegurar que la solución final no solo cumpla con las necesidades técnicas, sino que también respete y fortalezca las prácticas culturales y de gobernanza del Resguardo Indígena de Honduras.

Tabla 1. Roles de los actores directos en el uso de la aplicación Web

Actor	Rol	Funciones
Gobernador	El Gobernador del Territorio de Honduras tiene un papel fundamental en la gestión del sistema y su funcionamiento diario, siendo el responsable de diversas tareas clave dentro de la aplicación. Su principal responsabilidad es asegurar que el equipo Jurídico sea asignado a los casos de los comuneros de manera eficiente y que estos casos se gestionen adecuadamente, garantizando una resolución justa y	<ul style="list-style-type: none"> • Inicia sesión • Descarga reportes • Asigna casos • Avance del caso

	oportuna.	
Equipo jurídico	El equipo jurídico será responsable de analizar los casos de desarmonías, buscar la mejor solución para cada situación, emitir reportes y paz y salvos, y mantener la documentación actualizada en la aplicación. También se encargará del manejo de evidencias y de todos los aspectos relacionados con los casos desarmonías. La plataforma permitirá al equipo almacenar documentos facilitando así una gestión eficiente y organizada de la información.	<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de Casos ● Generación de Reportes ● Mantenimiento de Documentación ● Manejo de Evidencias ● Seguimiento de Procesos ● Consulta de Antecede ● Gestión de Casos Activos e Inactivos
Comunero	El comunero podrá utilizar el sistema para consultar sus antecedentes y verificar si tiene o no procesos de desarmonías activos. Si no tiene desarmonías, el sistema indicará que mantiene una "buena armonía", lo cual le permite ocupar puestos en los diferentes espacios de la comunidad. En caso de que el comunero tenga una desarmonía, el sistema solo informará de su existencia, lo que le impedirá asumir roles de responsabilidad hasta que resuelva su situación. Esto se implementa con el objetivo de preservar el equilibrio y la armonía en el territorio indígena.	<ul style="list-style-type: none"> ● Consultar

3.3 Historias de Usuario

Las historias de usuarios que se realizaron fueron desarrolladas en conjunto con los usuarios involucrados en el proceso seleccionado para el desarrollo

del proyecto. Los cuales se clasificaron por módulos. A continuación, se muestran algunas de las Historias de Usuario (HU) desarrolladas, el total de las HU se encuentra en el **Anexo 1 - Historias de usuario del Sistema para Gestión de Casos Jurídicos (Desarmonías)**

Tabla 2.Historia de Usuario HU02

HISTORIA DE USUARIO	
ID: HU-02	Usuario:
Nombre Historia	Registro de Desarmonia
Descripción	Como administrador, quiero registrar una Desarmonía para poder darle seguimiento.
Prioridad	Alta
Precondiciones	El administrador debe estar autenticado en el sistema.
Postcondiciones	La demanda se registra y se le asigna un estado inicial de 'activo'.
Flujo Principal De Eventos	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El administrador selecciona la opción de registrar Desarmonía. <input type="checkbox"/> El sistema muestra un formulario de registro de Desarmonía. <input type="checkbox"/> El administrador ingresa los detalles de la Desarmonía (fecha, hora, nombre del comunero, tipo de identificación, número de identificación, vereda, tipo de Desarmonía, evidencias, nombre del demandado, etc.). <input type="checkbox"/> El sistema genera un radicado único para la Desarmonía. <input type="checkbox"/> El sistema guarda la Desarmonía con el estado 'activo'. <input type="checkbox"/> El sistema muestra una confirmación de registro.
Requerimientos De Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Validación de datos ingresados. <input type="checkbox"/> Encriptación de datos sensibles.
Interfaces De Usuarios	Formulario de registro de Desarmonía con campos obligatorios y opcionales.
Reglas De Negocio	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cada Desarmonía debe tener un radicado único generado automáticamente. <input type="checkbox"/> La fecha y hora deben ser del momento de registro.
Excepciones	Si hay datos faltantes o incorrectos, el sistema muestra mensajes de error para corregir la información.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3. Historia de Usuario HU03

HISTORIA DE USUARIO	
ID: HU-03	Usuario:
Nombre Historia	Seguimiento de Desarmonía
Descripción	Como miembro del equipo jurídico, quiero dar seguimiento a una Desarmonía para actualizar su estado y añadir detalles relevantes.
Prioridad	Alta
Precondiciones	El miembro del equipo jurídico debe estar autenticado y tener permisos adecuados.
Postcondiciones	La demanda se actualiza con la información de seguimiento y se guarda en el sistema.
Flujo Principal De Eventos	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El miembro del equipo jurídico selecciona la Desarmonía en el sistema. <input type="checkbox"/> El sistema muestra los detalles de la Desarmonía. <input type="checkbox"/> El miembro del equipo jurídico selecciona la opción de 'seguimiento'. <input type="checkbox"/> El sistema muestra un formulario para añadir detalles de seguimiento (hora, lugar, detalles relevantes, descargos, etc.). <input type="checkbox"/> El miembro del equipo jurídico ingresa los detalles de seguimiento. <input type="checkbox"/> El sistema guarda la actualización y cambia el estado de la demanda a 'seguimiento'. <input type="checkbox"/> El sistema muestra una confirmación de actualización.
Requerimientos De Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Validación de datos ingresados. <input type="checkbox"/> Auditoría de cambios realizados.
Interfaces De Usuarios	Formulario de seguimiento de Desarmonía con campos obligatorios y opcionales.
Reglas De Negocio	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Cada seguimiento debe incluir la hora, lugar y detalles relevantes. <input type="checkbox"/> La Desarmonía debe cambiar de estado a 'seguimiento' después de ingresar los detalles.
Excepciones	Si los datos del seguimiento son incompletos, el sistema muestra mensajes de error.

Tabla 4.Historia de Usuario HU04

HISTORIA DE USUARIO	
ID: HU-04	Usuario:
Nombre Historia	Cierre de Desarmonía
Descripción	Como administrador, quiero cerrar una Desarmonía una vez que se ha alcanzado un veredicto o conciliación.
Prioridad	Alta
Precondiciones	La Desarmonía debe estar en estado 'seguimiento'.
Postcondiciones	La Desarmonía se cierra y se genera un acta de resolución.
Flujo Principal De Eventos	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El administrador selecciona la Desarmonía en el sistema. <input type="checkbox"/> El sistema muestra los detalles de la Desarmonía. <input type="checkbox"/> El administrador selecciona la opción de cerrar Desarmonía. <input type="checkbox"/> El sistema muestra un formulario para añadir detalles de cierre (veredicto, conciliación, acta, etc.). <input type="checkbox"/> El administrador ingresa los detalles de cierre. <input type="checkbox"/> El sistema guarda la actualización y cambia el estado de la desarmonía 'cerrado'. <input type="checkbox"/> El sistema genera un acta de resolución y la guarda en el sistema. <input type="checkbox"/> El sistema muestra una confirmación de cierre.
Requerimientos De Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Validación de datos ingresados. <input type="checkbox"/> Auditoría de cambios realizados.
Interfaces De Usuarios	Formulario de cierre de desarmonía con campos obligatorios y opcionales.
Reglas De Negocio	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> La desarmonía debe tener un veredicto o conciliación antes de cerrarse. <input type="checkbox"/> El acta de resolución debe ser generada y guardada en el sistema.
Excepciones	Si el veredicto o conciliación está incompleto, el sistema muestra mensajes de error.

Fuente: Elaboración Propia

Las HU desarrolladas para el Sistema de Gestión de Casos Desarmonías representan el esfuerzo colaborativo con los usuarios de la administración del cabildo de Honduras, orientado a entender y definir cada paso y requisito de los

distintos módulos del sistema. Estas HU capturan con claridad las acciones, condiciones y objetivos que cada usuario necesita cumplir, creando un flujo estructurado para registrar, dar seguimiento y cerrar las desarmonías.

Cada historia de usuario ha sido diseñada para responder a las necesidades específicas tanto del equipo jurídico como del administrador. Además de definir interfaces y reglas de negocio, estas historias establecen los requisitos de seguridad necesarios para proteger los datos y garantizar la integridad de todo el proceso. Desde el registro inicial, donde se crea un radicado único para cada desarmonía, hasta la emisión de un acta de resolución al cerrar el caso, el sistema se mantiene sólido y metódico en cada fase.

Capítulo 4 - Implementación del Sistema de Gestión de Casos Jurídicos en el Contexto de las Políticas Ancestrales.

La arquitectura hexagonal, también conocida como "Puertos y Adaptadores", se implementó para lograr una clara separación de responsabilidades y facilitar la mantenibilidad del sistema. Esta arquitectura permite que la lógica de negocio central permanezca aislada de los detalles de implementación externos.

4.1 Principios clave de la arquitectura hexagonal en este proyecto

Independencia de la lógica de negocio: El dominio central no tiene dependencias directas con frameworks o bibliotecas externas.

Inversión de dependencias: Las dependencias apuntan hacia el centro (dominio), no hacia afuera.

Puertos como contratos: Los puertos definen interfaces claras para la interacción entre el dominio y el mundo exterior.

Adaptadores intercambiables: Los adaptadores pueden ser reemplazados sin afectar el dominio central.

Testabilidad mejorada: La lógica de negocio puede ser probada de manera aislada, sin depender de implementaciones concretas de adaptadores.

4.2 Dominio (Capa central)

El dominio contiene la lógica de negocio central de la aplicación, incluyendo:
Entidades:

- **Desarmonías:** Representa un caso de conflicto o desequilibrio en la comunidad.

Atributos:

Tipo de desarmonía: Espiritual, familiar, territorial, social, cultural, económico, etc.

Estado: Pendiente, en proceso, resuelto, archivado.

Fecha de inicio: Fecha en la que se registró la desarmonía.

Partes involucradas: Nombres e identificaciones de los comuneros involucrados (puede haber uno o más).

Descripción: Detalle de la desarmonía con observaciones de los administradores o representantes del cabildo.

Acciones asociadas: Listado de acciones tomadas para tratar la desarmonía (que pueden estar vinculadas al Seguimiento).

Resolución: Breve resumen de la decisión final, si ya se resolvió la desarmonía.

- **Comunero:** Representa a un miembro de la comunidad.

Atributos

Nombre completo: Identificación única del comunero.

Cédula o identificación: Número de identificación del comunero, que se utilizará como clave para consultar su situación en el sistema.

Vereda: Localización geográfica del comunero dentro del resguardo.

Contacto: Datos para poder contactar al comunero si es necesario (teléfono, email).

- **Seguimiento:** Representa las acciones y decisiones tomadas en el proceso de resolución de una desarmonía

Atributos

Fecha de la acción: Día en que se realizó cada acción o se tomó cada decisión.

Descripción de la acción: Explicación de lo que se hizo o decidió (por ejemplo, reunión entre las partes, mediación, intervención espiritual, sanciones).

Responsables: Personas encargadas de tomar las acciones (puede incluir al cabildo, líderes comunitarios, jueces indígenas, etc.).

Evidencia: Cualquier documento o registro que demuestre que la acción fue llevada a cabo (puede incluir actas, fotos, testimonios).

Próximos pasos: Acciones futuras que deben realizarse o fechas programadas para próximas revisiones.

Estado de avance: Registro del progreso en la resolución de la desarmonía

La figura 4 muestra el diagrama de clases que soporta el dominio de la arquitectura.

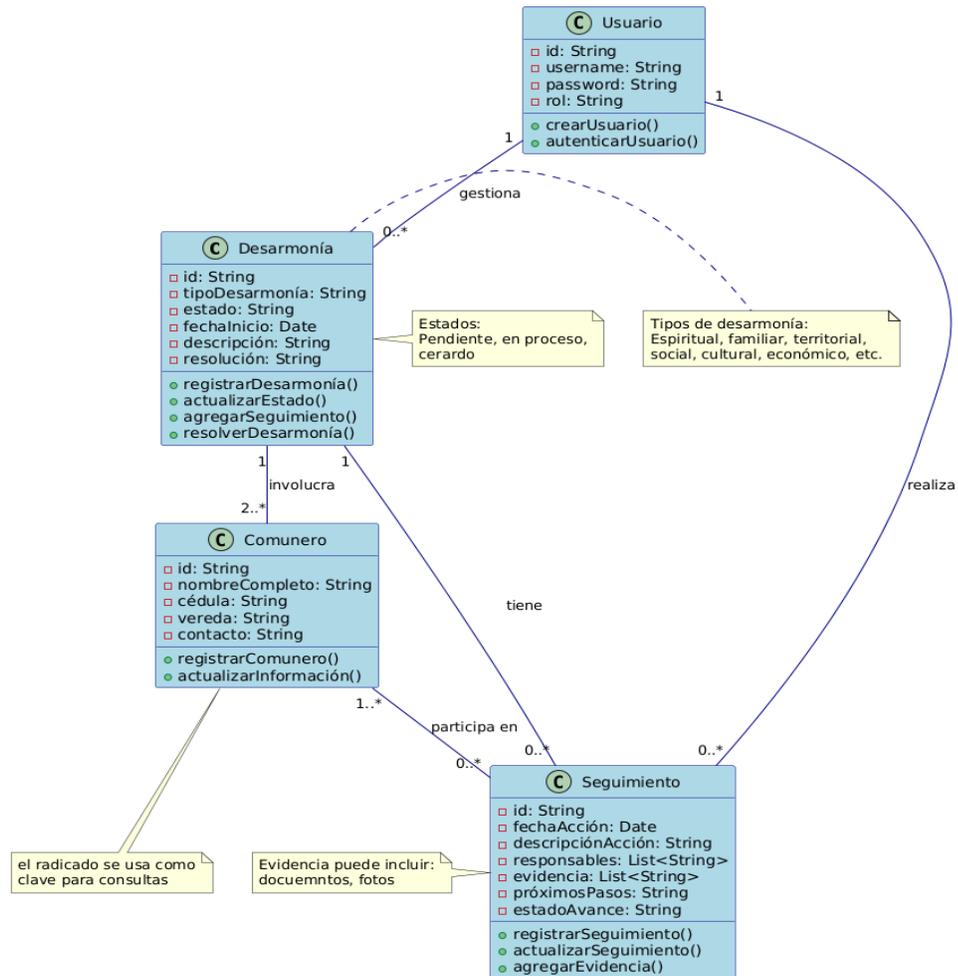


Figura 4. Diagrama de Clases - Dominio

A nivel de De aplicación - Se identifican el escenario principal, haciendo uso de las historias de usuario para su descripción, la figura 4 muestra el escenario mas importante con las HU relacionadas.

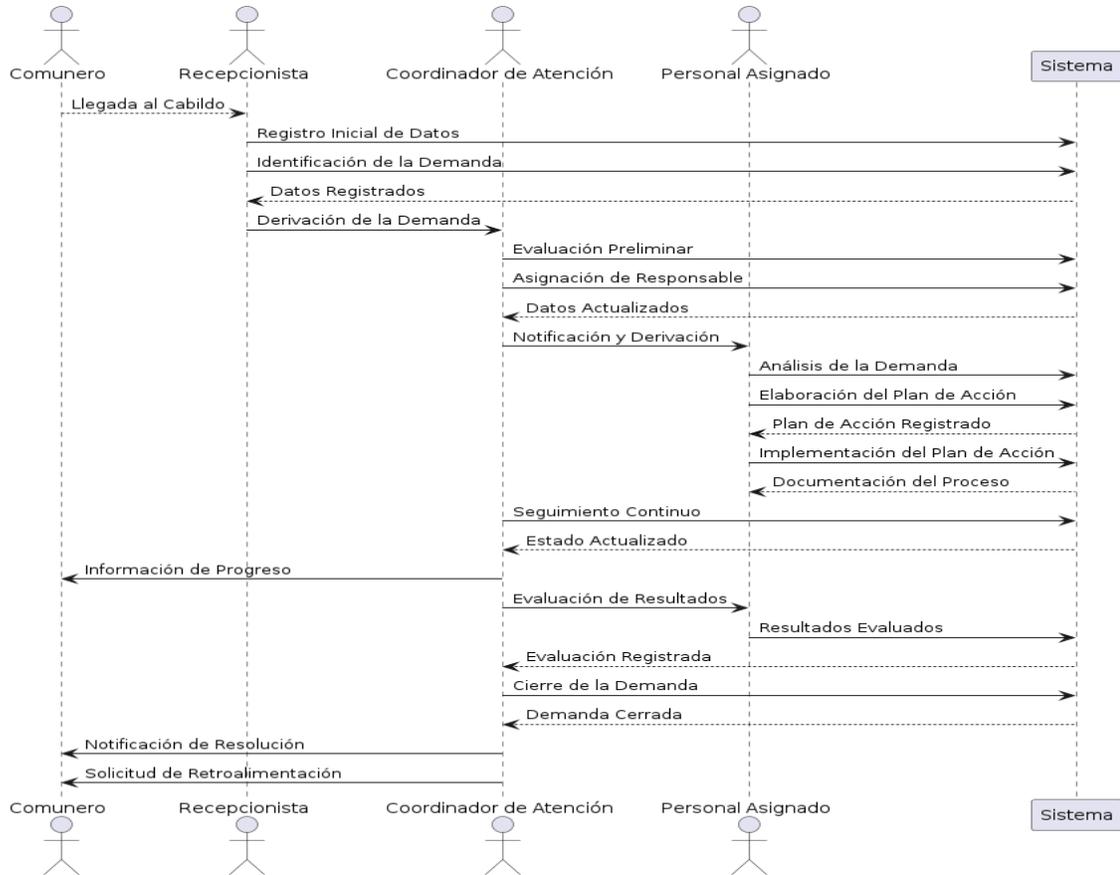


Figura 5. UML escenario de registro desarmonía

- RegistrarDesarmonia: Permite crear un nuevo caso de desarmonía en el sistema.
- AsignarAutoridad: Asigna una autoridad competente a una desarmonía específica
- RealizarSeguimiento: Registra las acciones y avances en la resolución de una desarmonía.
- CerrarDesarmonía: Finaliza un caso de desarmonía, registrando la resolución y los acuerdos alcanzados.
- GenerarReporte: Crea informes sobre el estado y estadísticas de las desarmonías en el territorio.
- ServicioDeAsignación: Lógica para asignar mediadores a desarmonía.
- ServicioDeNotificación: Lógica para determinar cuándo y a quién notificar.
Objetos de valor:
- EstadoDesarmonía: Enumera los posibles estados de una desarmonía (Activa, En Proceso, Cerrado).
- TipoDesarmonía: Define los tipos de desarmonías reconocidos por el cabildo.

4.3 Puertos (Interfaces)

Los puertos definen contratos claros para la interacción entre el dominio y los adaptadores, asegurando que cualquier comunicación entre el núcleo del sistema (Dominio) y los elementos externos siga una estructura establecida. Estos puertos permiten que los adaptadores interactúen con la lógica de negocio del sistema de justicia sin afectar su estructura interna.

La definición de estos puertos refleja los procesos y conceptos del sistema de justicia del Cabildo Indígena de Honduras, como el respeto por el derecho propio y el enfoque en la restauración de la armonía comunitaria. De este modo, la lógica central del sistema se mantiene intacta y alineada con los principios del Cabildo, mientras los puertos permiten adaptarse a cambios tecnológicos y a las necesidades de integración sin comprometer la esencia de la justicia tradicional.

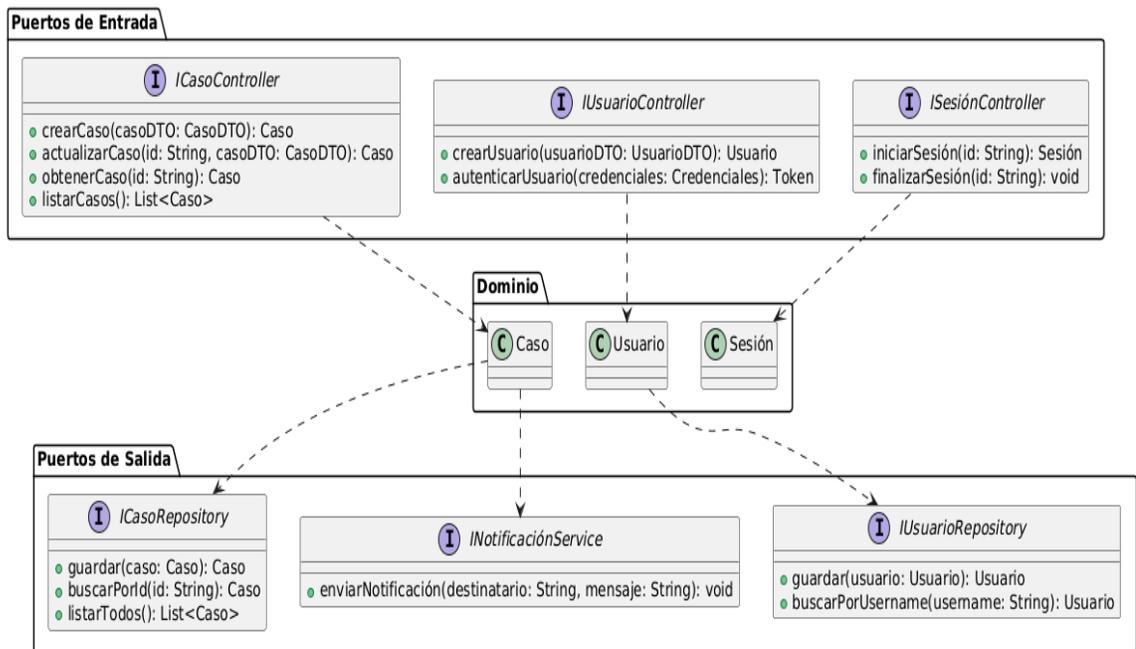


Figura 6.UML de puertos de entrada y salidas

La figura 6, muestra la interacción entre los puertos y el domino, a continuación se describen los puertos:

IDesarmoniaController: Define métodos para la gestión de casos.

IUsuarioController: Define métodos para la gestión de usuarios.

ISesionController: Define métodos para la gestión de sesiones de mediación.

Puertos de salida:

IDesarmoniaRepository: Define métodos para la persistencia de casos.

IUsuarioRepository: Define métodos para la persistencia de usuarios.

INotificaciónService: Define métodos para enviar notificaciones.

4.4 Adaptadores

Los adaptadores cumplen la función de implementar los puertos necesarios para conectar el núcleo del dominio de manejo de desarmonías con tecnologías y sistemas externos. Estos adaptadores actúan como intermediarios, permitiendo que el núcleo de la aplicación se comuniquen con otros servicios, bases de datos, interfaces de usuario, o sistemas de mensajería, sin que se afecte la lógica de negocio.

La figura 7 muestra el enfoque de adaptadores, los cuales se pueden ajustar o reemplazar fácilmente para incorporar nuevas tecnologías o responder a cambios en los sistemas externos.

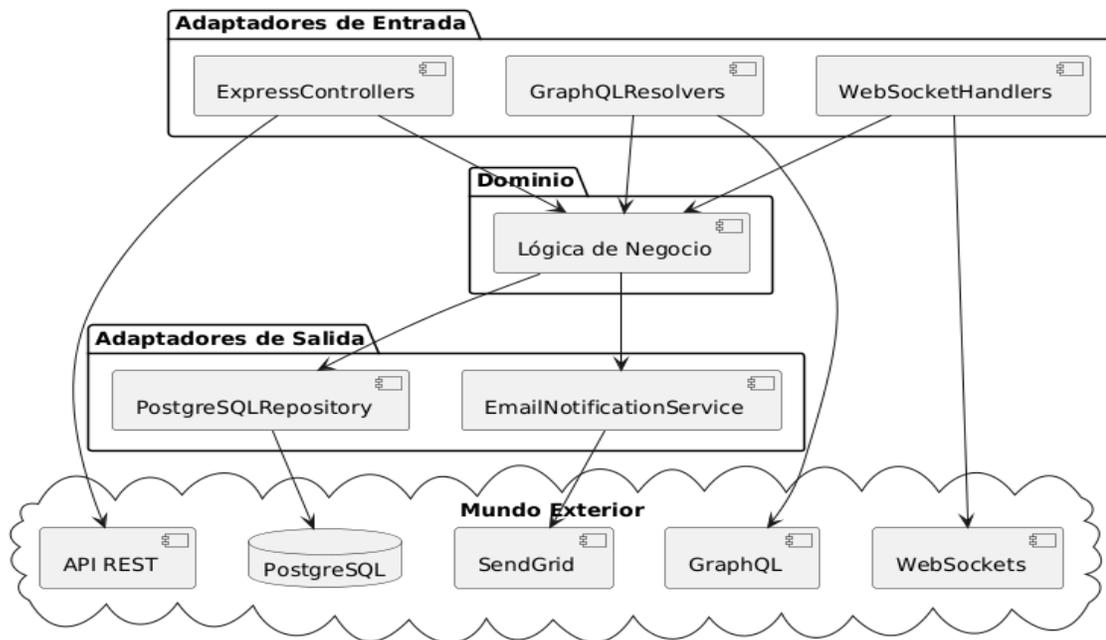


Figura 7. Adaptadores para desarmonías

Si surgen nuevas necesidades de comunicación, como la integración con sistemas judiciales externos o plataformas de notificación en tiempo real para los comuneros, los adaptadores se encargarán de gestionar esta comunicación sin alterar el núcleo de la aplicación. A continuación, se describe los adaptadores:

ExpressControllers: Implementan los puertos de entrada para la API REST.

GraphQLResolvers: Implementan los puertos de entrada para consultas y mutaciones GraphQL.

WebSocketHandlers: Manejan conexiones en tiempo real para notificaciones.
Adaptadores de salida:

PostgreSQLRepository: Implementa los puertos de repositorio utilizando Prisma ORM.

EmailNotificationService: Implementa el puerto de notificación utilizando SendGrid.

4.4 Implementación Dominio, Puertos y Adaptadores

A continuación, se detalla los componentes principales de la arquitectura hexagonal aplicados al sistema de manejo de desarmonías del Cabildo Indígena, esta estructura organiza el código en capas claras, separando la lógica central del dominio, las interfaces (puertos) que actúan como contratos, y los adaptadores que permiten la conexión con tecnologías externas. A continuación, se describe cada uno de estos elementos en detalle, enfatizando su función y estructura en el código

```
// src/domain/entities/Desarmonia.js
class Desarmonia {
  constructor(id, radicado, tipoDemanda, estado, fecha, hora, demandante, demandados, evidencias) {
    this.id = id;
    this.radicado = radicado;
    this.tipoDemanda = tipoDemanda;
    this.estado = estado;
    this.fecha = fecha;
    this.hora = hora;
    this.demandante = demandante;
    this.demandados = demandados;
    this.evidencias = evidencias;
  }
}

// src/domain/entities/Demandante.js
class Demandante {
  constructor(id, nombres, apellidos, tipoIdentificacion, numeroIdentificacion, vereda) {
    this.id = id;
    this.nombres = nombres;
    this.apellidos = apellidos;
    this.tipoIdentificacion = tipoIdentificacion;
    this.numeroIdentificacion = numeroIdentificacion;
    this.vereda = vereda;
  }
}

// src/domain/entities/Demandado.js
class Demandado {
  constructor(id, nombres, apellidos, tipoIdentificacion, numeroIdentificacion, vereda) {
    this.id = id;
    this.nombres = nombres;
    this.apellidos = apellidos;
    this.tipoIdentificacion = tipoIdentificacion;
    this.numeroIdentificacion = numeroIdentificacion;
    this.vereda = vereda;
  }
}

module.exports = { Desarmonia, Demandante, Demandado, Evidencia };
```

Figura 8. Modelo A Nivel Dominio- Parte Del Código

La figura 8 muestra parte del código que define las entidades principales del dominio: Desarmonía, Demandante, Demandado y Evidencia. Estas clases representan los conceptos centrales del negocio y se corresponden con las entidades mostradas en el diagrama de dominio del UML.

Por otro lado, la figura 9 muestra la clase `DesarmoniaService` implementa la lógica de negocio para manejar las desarmonías. Este servicio actúa como un caso de uso en la arquitectura hexagonal, coordinando las operaciones entre las entidades del dominio y los puertos de salida (repositorios). Se corresponde con la capa de aplicación en el diagrama UML.

```
// src/application/services/DesarmoniaService.js
const { Desarmonia } = require('../../domain/entities/Desarmonia');

class DesarmoniaService {
  constructor(desarmoniaRepository) {
    this.desarmoniaRepository = desarmoniaRepository;
  }

  async crearDesarmonia(desarmoniaDTO) {
    const nuevaDesarmonia = new Desarmonia(
      null,
      desarmoniaDTO.radicado,
      desarmoniaDTO.tipoDemanda,
      'Activo',
      desarmoniaDTO.fecha,
      desarmoniaDTO.hora,
      desarmoniaDTO.demandante,
      desarmoniaDTO.demandados,
      desarmoniaDTO.evidencias
    );
    return await this.desarmoniaRepository.crearDesarmonia(nuevaDesarmonia);
  }

  async actualizarDesarmonia(id, desarmoniaDTO) {
    const desarmoniaExistente = await this.desarmoniaRepository.obtenerDesarmonia(id);
    if (!desarmoniaExistente) {
      throw new Error('Desarmonía no encontrada');
    }
    const desarmoniaActualizada = new Desarmonia(
      id,
      desarmoniaDTO.radicado || desarmoniaExistente.radicado,
      desarmoniaDTO.tipoDemanda || desarmoniaExistente.tipoDemanda,
      desarmoniaDTO.estado || desarmoniaExistente.estado,
      desarmoniaDTO.fecha || desarmoniaExistente.fecha,
      desarmoniaDTO.hora || desarmoniaExistente.hora,
      desarmoniaDTO.demandante || desarmoniaExistente.demandante,
      desarmoniaDTO.demandados || desarmoniaExistente.demandados,
      desarmoniaDTO.evidencias || desarmoniaExistente.evidencias
    );

    return await this.desarmoniaRepository.actualizarDesarmonia(id, desarmoniaActualizada);
  }

  async obtenerDesarmonia(id) {
    return await this.desarmoniaRepository.obtenerDesarmonia(id);
  }

  async listarDesarmonias() {
    return await this.desarmoniaRepository.listarDesarmonias();
  }
}

module.exports = DesarmoniaService;
```

Figura 9. Modelo A Nivel De Aplicación - DesarmoniaService

La figura 10 muestra el servicio de la interfaz `DesarmoniaRepository`, la cual define los métodos para persistir y recuperar desarmonías. Esta interfaz actúa como un puerto de salida en la arquitectura hexagonal, permitiendo que la lógica de negocio interactúe con el almacenamiento de datos sin conocer los detalles de implementación.

```

// src/domain/repositories/DesarmoniaRepository.js
class DesarmoniaRepository {
  async crearDesarmonia(desarmonia) {
    throw new Error('Método no implementado');
  }

  async actualizarDesarmonia(id, desarmonia) {
    throw new Error('Método no implementado');
  }

  async obtenerDesarmonia(id) {
    throw new Error('Método no implementado');
  }

  async listarDesarmonias() {
    throw new Error('Método no implementado');
  }
}

module.exports = DesarmoniaRepository;

```

Figura 10. Modelo A Nivel De Servicios De Dominio - desarmoniaRepository

La Figura 11, muestra la clase PostgresDesarmoniaRepository implementa la interfaz DesarmoniaRepository, proporcionando la implementación concreta para interactuar con una base de datos PostgreSQL. Esta clase actúa como un adaptador de salida en la arquitectura hexagonal, conectando el dominio con la infraestructura de persistencia.

```

// src/infrastructure/repositories/PostgresDesarmoniaRepository.js
const { Pool } = require('pg');
const DesarmoniaRepository = require('../../domain/repositories/DesarmoniaRepository');
const { Desarmonia, Demandante, Demandado, Evidencia } = require('../../domain/entities/Desarmonia');

class PostgresDesarmoniaRepository extends DesarmoniaRepository {
  constructor() {
    super();
    this.pool = new Pool({
      connectionString: process.env.DATABASE_URL,
      ssl: {
        rejectUnauthorized: false
      }
    });
  }

  async crearDesarmonia(desarmonia) {
    const client = await this.pool.connect();
    try {
      await client.query('BEGIN');

      const desarmoniaQuery = `
        INSERT INTO desarmonias (radicado, tipo_demanda, estado, fecha, hora)
        VALUES ($1, $2, $3, $4, $5)
        RETURNING id
      `;
      const desarmoniaValues = [desarmonia.radicado, desarmonia.tipoDemanda, desarmonia.estado, desarmonia.fecha, desarmonia.hora];
      const desarmoniaResult = await client.query(desarmoniaQuery, desarmoniaValues);
      const desarmoniaId = desarmoniaResult.rows[0].id;

      const demandanteQuery = `
        INSERT INTO demandantes (desarmonia_id, nombres, apellidos, tipo_identificacion, numero_identificacion, vereda)
        VALUES ($1, $2, $3, $4, $5, $6)
      `;
      const demandanteValues = [desarmoniaId, desarmonia.demandante.nombres, desarmonia.demandante.apellidos,
        desarmonia.demandante.tipoIdentificacion, desarmonia.demandante.numeroIdentificacion, desarmonia.demandante.vereda];
      await client.query(demandanteQuery, demandanteValues);

      for (const demandado of desarmonia.demandados) {
        const demandadoQuery = `
          INSERT INTO demandados (desarmonia_id, nombres, apellidos, tipo_identificacion, numero_identificacion, vereda)
          VALUES ($1, $2, $3, $4, $5, $6)
        `;
        const demandadoValues = [desarmoniaId, demandado.nombres, demandado.apellidos,
          demandado.tipoIdentificacion, demandado.numeroIdentificacion, demandado.vereda];
        await client.query(demandadoQuery, demandadoValues);
      }

      for (const evidencia of desarmonia.evidencias) {
        const evidenciaQuery = `
          INSERT INTO evidencias (desarmonia_id, tipo, url)
          VALUES ($1, $2, $3)
        `;
        const evidenciaValues = [desarmoniaId, evidencia.tipo, evidencia.url];
        await client.query(evidenciaQuery, evidenciaValues);
      }
    }
  }
}

```

Figura 11. Modelo A Nivel De Infraestructura - PostgresDesarmoniaRepository

Esta es parte del código de la aplicación, que en conjunto, estos componentes implementan la estructura definida en los diagramas UML, separando claramente las responsabilidades entre el dominio, la aplicación y la infraestructura, y utilizando interfaces (puertos) para desacoplar las diferentes capas de la aplicación.

4.5 requerimientos del sistema

4.5.1 Diseño de arquitectura

En el proyecto se realizó una **arquitectura hexagonal** para garantizar una solución flexible y escalable. Este enfoque permite que nuestra aplicación web, destinada al Resguardo Indígena de Honduras, maneje las desarmonías de manera eficiente, integrando tanto la lógica de negocio como las interfaces externas de manera clara y organizada. A continuación, describiré detalladamente cómo hemos estructurado cada componente del sistema y sus interacciones. La arquitectura hexagonal se representa en la figura 12.

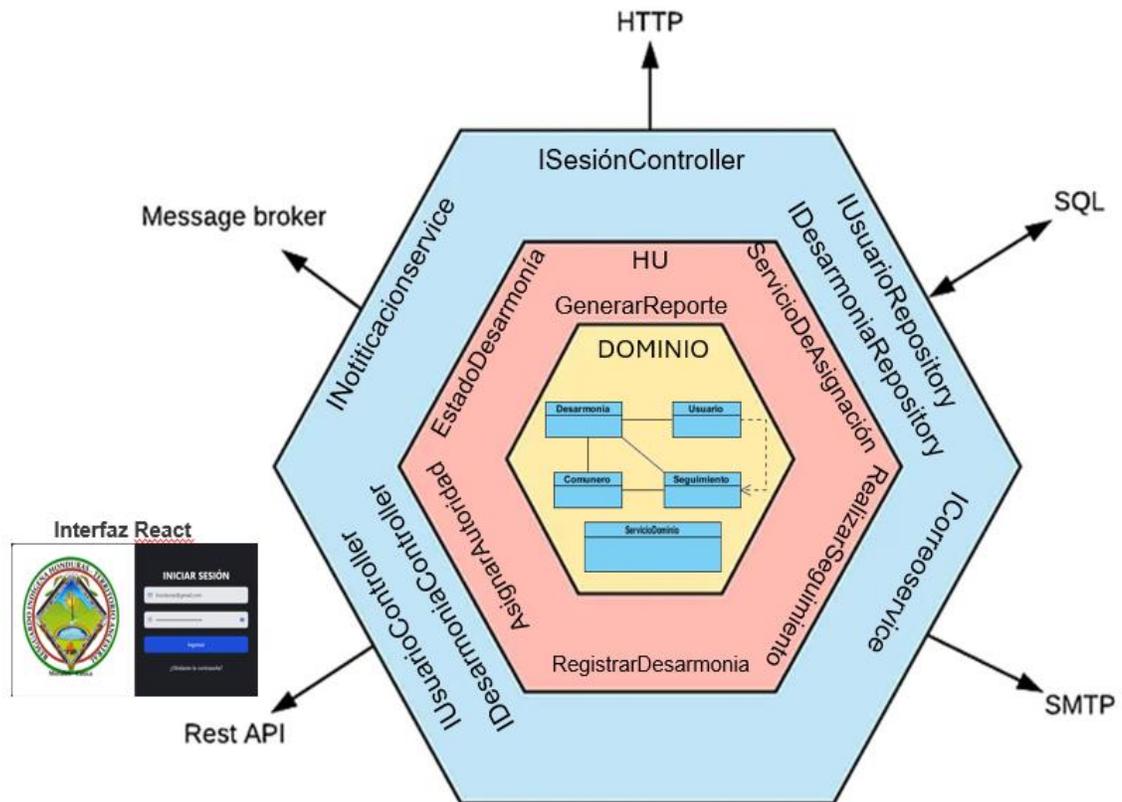


Figura 12. Arquitectura Hexagonal Desarmonías

Componentes Principales de la Arquitectura:

Núcleo de la Aplicación (Dominio)

- **Entidades:** Representan los conceptos clave como Desarmonía, Comunero, Seguimiento, usuario (roles)
- **HU:** Implementan la lógica de negocio específica del cabildo.
- **Puertos:** Definen interfaces para la interacción con el mundo exterior.

Adaptadores de Entrada

Controladores Web: Manejan las solicitudes HTTP y las convierten en llamadas a los casos de uso.

Adaptadores de Salida:

- **Persistencia:** Implementa el almacenamiento de datos utilizando una base de datos relacional.
- **Servicios Externos:** Maneja la integración con sistemas externos si es necesario.

Interfaz de Usuario:

Componentes React: Implementan la interfaz de usuario web.

- Infraestructura
- **Configuración:** Maneja la configuración de la aplicación y las dependencias.

4.5.2 Modelo de Desarmonía

Este componente es esencial para el manejo de las desarmonías dentro de la comunidad, respetando nuestras formas tradicionales de resolución de conflictos. Se encarga de organizar toda la información relacionada con cada caso de desarmonía, incluyendo evidencias, los nombres de los comuneros implicados (demandantes y demandados), la vereda de origen y el número de radicado que identifica cada caso. Con esto, garantizamos que todos los detalles importantes se recojan de manera adecuada, preservando la integridad y el respeto por nuestras costumbres.

4.5.3 Servicios de Gestión de Desarmonías

Este servicio es el encargado de acompañar el ciclo de vida de cada desarmonía. Permite registrar nuevas desarmonías, actualizar el estado de los casos según avanza el proceso, y finalmente, cerrar los casos cuando se logra restaurar el equilibrio entre las partes. Cada caso recibe un radicado único, lo

que es clave para el seguimiento y manejo adecuado por parte de las autoridades del cabildo, asegurando que todo se realice con transparencia y dentro del marco de nuestros usos y costumbres.

4.5.3 Servicios de Reportes

A través de este servicio, se generan los informes necesarios para la gestión de las desarmonías en el territorio. Los reportes pueden detallar la información por vereda o por todo el resguardo, lo que brinda a las autoridades tradicionales del cabildo las herramientas necesarias para tomar decisiones estratégicas y planificar en favor del bienestar y la armonía de la comunidad y el territorio.

La figura 13 describe el flujo de datos, las solicitudes del usuario llegan a través de la interfaz de React o la API REST. Los adaptadores de entrada convierten estas solicitudes en llamadas a los casos de uso apropiados.

Los casos de uso implementan la lógica de negocio, utilizando las entidades del dominio. Para operaciones de persistencia o servicios externos, los casos de uso utilizan puertos de salida, por otro lado, los adaptadores de salida implementan estos puertos, interactuando con la base de datos o servicios externos, finalmente los resultados se devuelven a través de la cadena de llamadas hasta la interfaz de usuario.

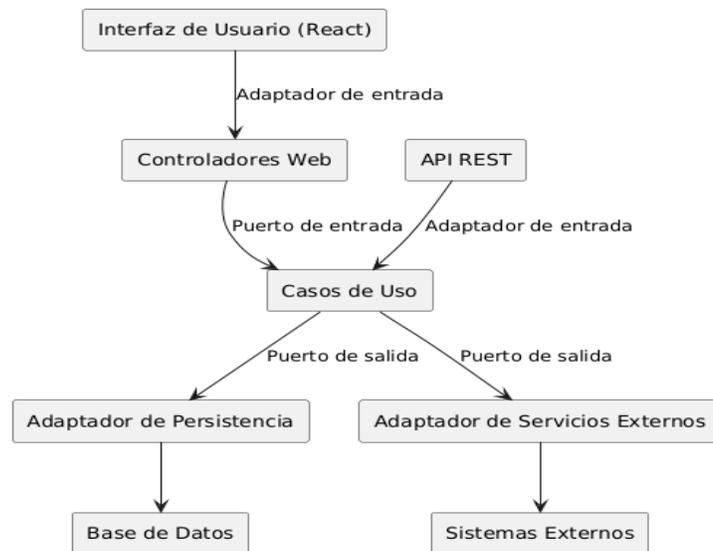


Figura 13. Interfaz de flujo de datos

4.6 drivers arquitectónicos

Consideraciones Específicas para el Cabildo:

Escalabilidad y Flexibilidad: La arquitectura fue diseñada para adaptarse a futuros cambios y expansiones. La estructura modular permite añadir nuevas funcionalidades sin afectar el sistema existente, garantizando que el sistema pueda crecer y evolucionar con las necesidades del Cabildo.

Seguridad y Mantenimiento: Se incorporaron prácticas de seguridad avanzadas, incluyendo cifrado de datos y mecanismos de autenticación robustos, para proteger la información confidencial. Además, el sistema está diseñado para facilitar el mantenimiento y las actualizaciones, minimizando el tiempo de inactividad y los riesgos asociados.

Interoperabilidad: La arquitectura permite la integración con otros sistemas y servicios externos mediante interfaces estandarizadas, facilitando la interoperabilidad con futuras aplicaciones y servicios.

4.6.1 diseño modular y desacoplado

El diseño modular se basa en la creación de componentes independientes que interactúan a través de interfaces bien definidas. Cada módulo del sistema tiene una responsabilidad específica y puede ser desarrollado, probado, y mantenido de manera independiente. Esto no solo mejora la calidad del código, sino que también facilita la identificación y resolución de problemas, y la integración de nuevas funcionalidades.

En la figura 14 se muestra los módulos Clave:

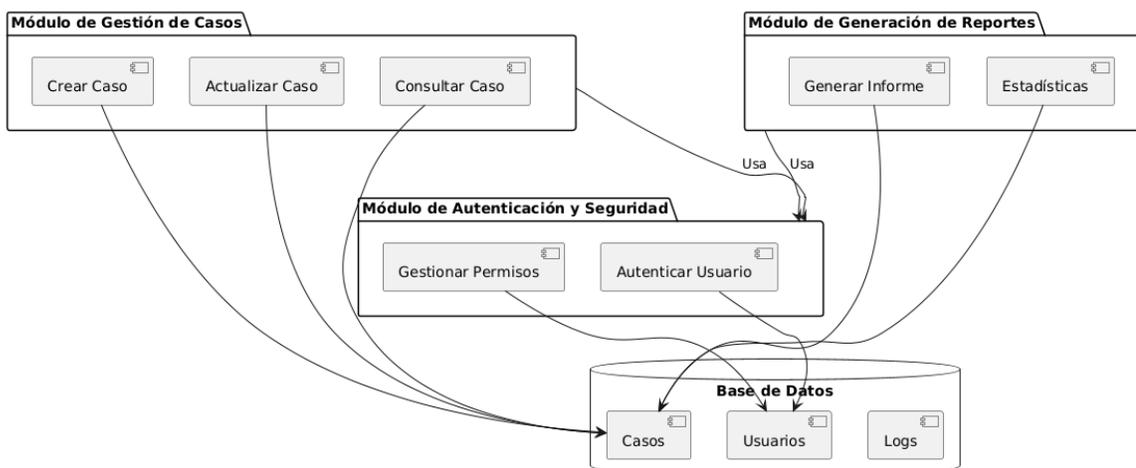


Figura 14. Distribución de los Módulos

- **Módulo de Gestión de Desarmonías:** Maneja la creación, actualización, y seguimiento de desarmonías.
- **Módulo de Generación de Reportes:** Permite la creación de informes y estadísticas.
- **Módulo de Autenticación y Seguridad:** Gestiona el acceso de usuarios y protege la información del sistema.

Este enfoque modular garantiza una alta cohesión dentro de los módulos y un bajo acoplamiento entre ellos, lo que facilita la evolución del sistema.

4.6.2 Método de Diseño Basado en Puertos y Adaptadores

El método de diseño basado en puertos y adaptadores, se utilizó para desacoplar la lógica del negocio de las interfaces externas. Este método permite que el sistema interactúe con diferentes tipos de interfaces y servicios mediante adaptadores, sin afectar la lógica central del sistema.

Componentes del Método:

- **Puertos:** Definen las interfaces a través de las cuales el sistema interactúa con el mundo exterior. Incluyen interfaces para la entrada de datos y para la comunicación con otros sistemas.
- **Adaptadores:** Implementan los puertos y permiten la integración con diferentes tecnologías y servicios externos, como bases de datos, APIs, e interfaces de usuario.

Este enfoque facilita la adaptabilidad y escalabilidad del sistema, permitiendo su integración con nuevas tecnologías y servicios sin modificar su lógica central.

4.7 Implementación de la Aplicación Web

La implementación del sistema de gestión de desarmonías para el **Cabildo Indígena de Honduras de Morales** fue una fase clave del proyecto, en la cual se tradujeron los diseños arquitectónicos y los requerimientos previamente identificados en una solución tecnológica funcional. Esta sección detalla el entorno de desarrollo, la integración de componentes, así como las pruebas funcionales y las Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT) realizadas para garantizar que el sistema cumple con las expectativas.

4.7.1 entorno de desarrollo

Para garantizar una implementación eficiente y alineada con las mejores prácticas de desarrollo de software, se configuró un entorno de desarrollo

adecuado que permitiera realizar pruebas, integraciones y ajustes de manera ágil.

Herramientas Utilizadas:

- **Editor de Código:** Se empleó Visual Studio Code por su versatilidad y por ser ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones web.

Los **IDEs de desarrollo** son herramientas esenciales para los programadores, ya que facilitan la creación y depuración de código, optimizando la estructura y dinamismo en los proyectos. Un ejemplo destacado es **Visual Studio**, como muestra la figura 15, es un IDE multiplataforma ampliamente utilizado en el desarrollo de aplicaciones de escritorio y web. Su popularidad radica en su versatilidad, fácil aprendizaje y enfoque integral, lo que lo convierte en una opción ideal para desarrolladores de diversos niveles, permitiéndoles obtener un alto rendimiento y aprovechar sus múltiples beneficios.

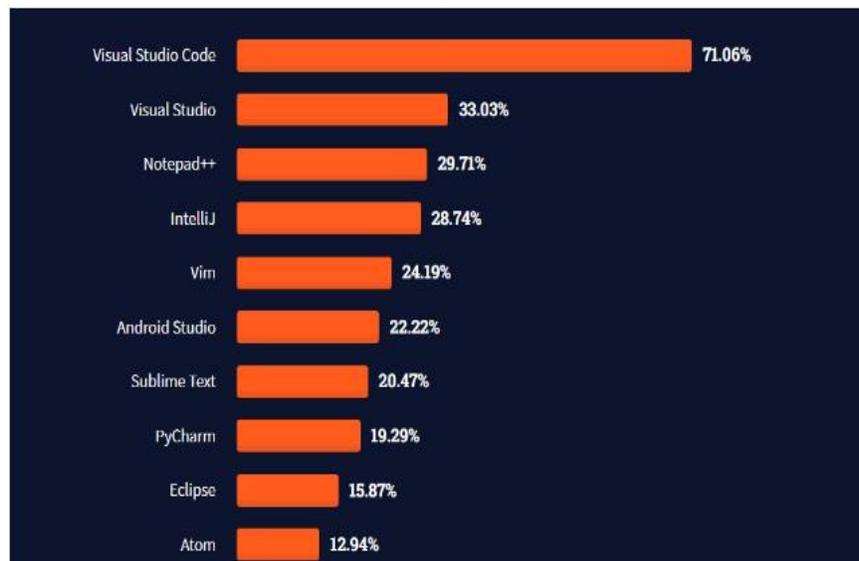


Figura 15. Grafica De Los IDE Más Utilizados.[23]

Visual Studio Code, conocido como VS Code, es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft, y una de sus grandes ventajas es que es de código libre y multiplataforma, es decir, funciona en Windows, Linux y macOS. Este editor es muy apreciado por su integración nativa con Git, lo que facilita el control de versiones, y además, ofrece un potente sistema de depuración de código. Lo más destacado es su amplia biblioteca de extensiones, lo que permite a los desarrolladores escribir y ejecutar código en prácticamente cualquier lenguaje de programación, haciéndolo una herramienta extremadamente versátil.[23]

- **Framework de Desarrollo:** La aplicación fue desarrollada utilizando React.js, un framework de JavaScript que facilita la creación de interfaces

de usuario reactivas y modulares. React permite un desarrollo ágil y modular, fundamental para la implementación de la arquitectura hexagonal.

El entorno de desarrollo estuvo diseñado para facilitar la colaboración entre los miembros del equipo, la integración continua y la ejecución de pruebas unitarias y funcionales, garantizando que se mantuviera un control estricto de calidad durante todo el proceso de implementación.

4.7.2 Mockup del sistema

A continuación, se presenta los mockups de la interfaz del sistema de manejo de desarmonías, diseñado para reflejar los flujos y necesidades del Cabildo Indígena. Este mockup es una representación visual preliminar que permite entender cómo los usuarios interactuarán con las funcionalidades del sistema, incluyendo la recepción de casos, asignación de autoridades, seguimiento y resolución de conflictos. A través de estas pantallas, se busca facilitar la comunicación entre las partes involucradas y asegurar que los principios de justicia y restauración de la armonía comunitaria estén presentes en cada paso del proceso.

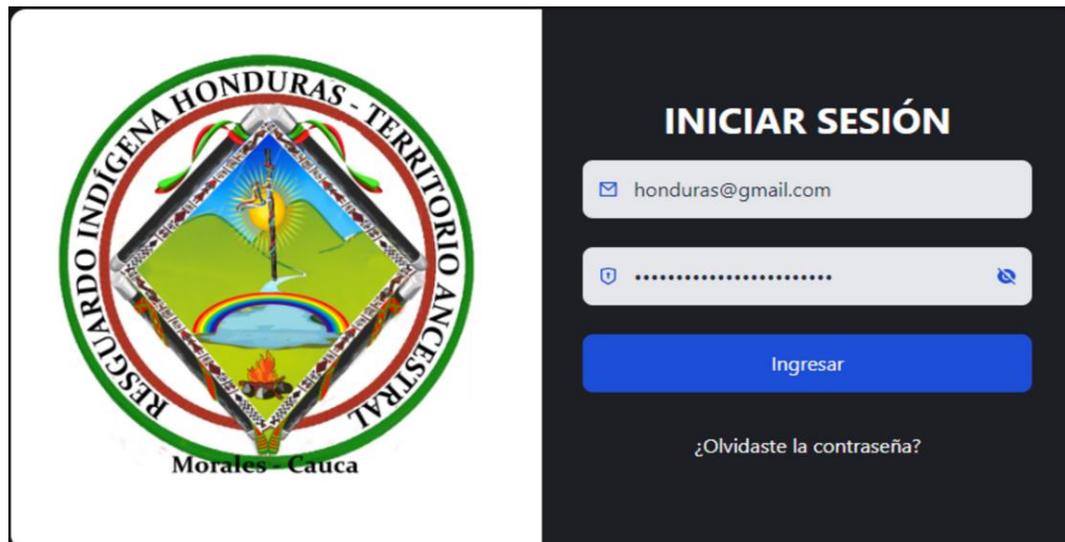


Figura 16. Mockups De La Aplicación Inicio Sesión

La figura 16 muestra la pantalla de inicio de sesión de la aplicación presenta una interfaz clara y accesible. En la parte izquierda, se muestra de forma destacada el logotipo del Cabildo, evocando la identidad y pertenencia de la comunidad. En el lado derecho, los usuarios encuentran los campos para ingresar su correo electrónico y contraseña. Justo debajo de estos campos, se ubica un botón para iniciar sesión y un enlace "Olvidé mi contraseña" para aquellos usuarios que necesiten recuperar sus credenciales, facilitando así un acceso seguro y sencillo.

El Dashboard principal de la aplicación es una interfaz completa que centraliza todas las funciones clave, permitiendo al usuario una navegación eficiente. Se despliega una barra de navegación que incluye opciones como "Inicio", "Desarmonías" y "Reportes". En la figura 17, se presenta un resumen detallado de las desarmonías en diferentes categorías: el total de casos, los casos activos, los que están en seguimiento y los casos cerrados. Además, incluye una barra de búsqueda para localizar casos específicos y un botón destacado para agregar nuevas desarmonías, lo que permite una administración rápida y ordenada de los casos.

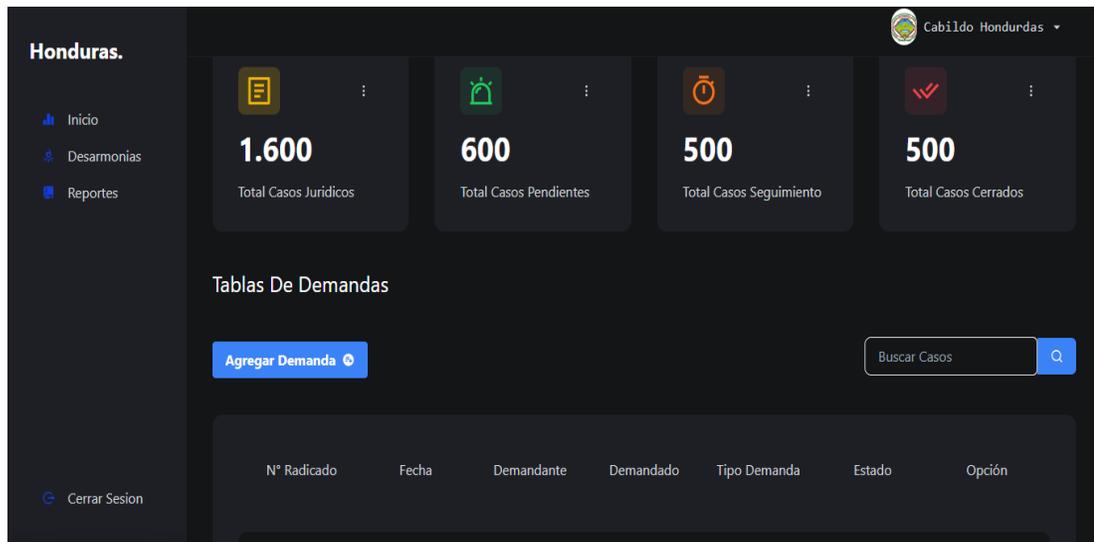


Figura 17. Dashboard Principal Con Resumen De Desarmonías

La figura 18, muestra el formulario de registro de una nueva desarmonía ofrece una sección organizada y detallada para ingresar la información esencial de cada caso. Aquí, el usuario encuentra campos específicos para completar los datos del demandante y del demandado, así como opciones para adjuntar evidencias. Este diseño estructurado facilita el ingreso de información detallada y contribuye a mantener un registro completo y preciso de cada desarmonía, permitiendo una gestión exhaustiva y alineada con los procedimientos del cabildo.

Figura 18. Formulario De Registro De Nueva Desarmonía

La figura 19, muestra pantalla de lista de desarmonías proporciona una vista general de todos los casos registrados, organizada en una tabla fácil de leer. Esta tabla incluye filtros que permiten al usuario buscar y clasificar los casos según distintos parámetros, como estado (cerrado, activo o en seguimiento). Esta funcionalidad de filtrado permite encontrar rápidamente la información relevante y obtener una visión clara del estado de cada desarmonía, mejorando así la eficiencia en la revisión y el seguimiento de los casos.

N° Radicado	Fecha	Demandante	Demandado	Tipo Demanda	Estado	Opción
03-20240512	2024-05-12	iugui	sdfsdfs	Desarmonia Ambiental	Cerrado	Ver Caso
01-20240513	2024-05-13	p	fg	Desarmonia Ambiental	Cerrado	Ver Caso
03-20240514	2024-05-14	ll	asdasda	Desarmonia Ambiental	Activo	Ver Detalles

Figura 19. Lista De Desarmonías Con Opciones De Filtrado

La pantalla de gestión de usuarios que se muestra en la figura 20, destinada a los administradores, ofrece una interfaz intuitiva para visualizar y modificar la información de los usuarios del sistema. Cada usuario aparece con sus datos clave, como nombre, correo electrónico y la vereda a la que pertenece. Además, incluye una opción para cambiar el icono de perfil, lo que permite personalizar y actualizar la información de cada administrador. Esta vista proporciona una manera sencilla y eficiente de mantener el control y la organización de los perfiles en la aplicación

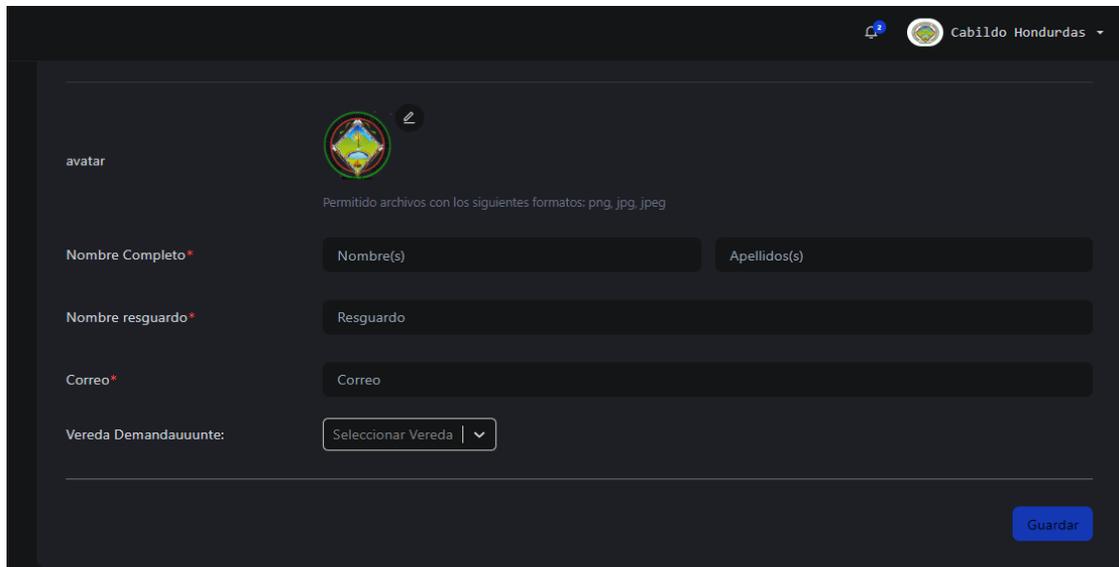


Figura 20. Pantalla De Gestión De Usuarios (Para Administradores)

La figura 21, muestra en El mapa de navegación de la aplicación está diseñado para ofrecer un acceso claro y fácil a todas las funcionalidades necesarias para gestionar el proceso de desarmonías en el contexto del Cabildo Indígena. Cada sección está orientada a proporcionar una experiencia de usuario intuitiva y eficiente. A continuación, se describen las principales secciones del mapa de navegación:

- Inicio: Página principal que presenta un Dashboard con un resumen de los casos activos y notificaciones recientes.
- Dashboard: Panel visual que muestra estadísticas clave sobre las desarmonías, permitiendo identificar tendencias y áreas que requieren atención.
- Resumen de Desarmonías: Sección que proporciona un vistazo detallado a cada caso, incluyendo estado, tipo de conflicto y autoridad asignada.
- Tabla de Desarmonías: Lista completa de todos los casos registrados, con opciones para filtrar, buscar y acceder a detalles específicos.
- Desarmonías: Área dedicada a la gestión de un caso específico, donde se registran detalles, testimonios y decisiones.

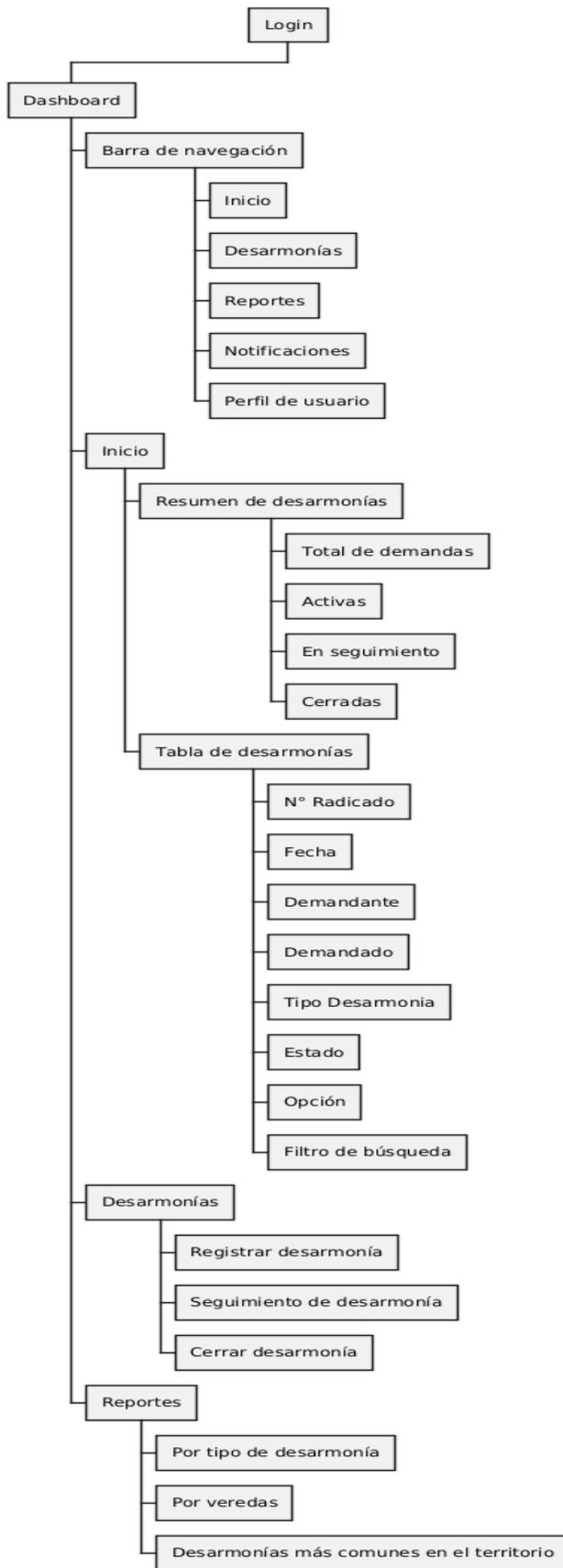


Figura 21. Mapa de navegación del sistema

Capítulo 5 - Validación el sistema de gestión de casos jurídicos mediante Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT).

En este capítulo se aborda la validación del sistema de gestión de casos jurídicos mediante Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT), para asegurar que la aplicación cumple con los requisitos y expectativas de los usuarios finales. La validación se lleva a cabo en dos etapas principales: pruebas funcionales y pruebas de aceptación de usuarios.

5.1 pruebas funcionales

Las pruebas funcionales se centran en verificar que cada funcionalidad del sistema opera de acuerdo con los requisitos especificados. Esta fase incluye la creación y ejecución de casos de prueba que abarcan las características del sistema, asegurando que cada función, desde la recepción de casos hasta el seguimiento de desarmonías, funcione correctamente y produzca los resultados esperados.

Se prestará especial atención a la usabilidad, la integridad de los datos y la coherencia del flujo de trabajo, garantizando que los usuarios puedan interactuar con el sistema de manera efectiva y sin errores

La figura 22 presenta un caso de prueba basado en una Matriz de Requisitos y Pruebas (MRP) que se ha llevado a cabo para validar una funcionalidad específica del sistema, esta prueba forma parte del proceso de validación y tiene como objetivo asegurar que la funcionalidad cumpla con los requisitos establecidos

Matriz de Requerimiento de Pruebas						Pruebas de Software				1 Iteración	
Elaboró: Shenyer Yamid Rivera Flor										Elaboró: Shenyer Yamid Rivera Flor	
Submódulo	Componente	ID del Caso	Nombre del Caso	Paso	Descripción de Paso	Resultado Esperado	Comentarios	Tiempos de Espera (sólo para Pruebas de Performance)	Perfil de usuario para su ejecución	Aplica pruebas de aceptación	Estado de la prueba
Registro	Formulario Registro	Desarmonía/Registro/Formulario Registro/ 1	Registro de Desarmonía	1	Ingresar fecha, hora y datos del demandante y demandado en el formulario de desarmonía	Campos correctamente diligenciados permite avanzar	NA	NA	Usuario	x	EA
Registro	Formulario Registro	/Registro/Formulario Registro/ 2		2	Presionar botón "Agregar Demandado" y añadir información adicional	Nuevo demandado es añadido al formulario	NA	NA			EA
Registro	Formulario Registro	/Registro/Formulario Registro/ 3		3	Adjuntar archivo (imagen o PDF) en el formulario	Archivo adjuntado exitosamente	NA	NA			EA
Registro	Formulario Registro	/Registro/Formulario Registro/ 4		4	Presionar botón "Registrar Desarmonía"	Se registra la desarmonía y se genera número de radicado	NA	NA			EA
Generación	Reporte por Vereda	Reportes/Generación/Reporte por Vereda/ 1	Generación de reportes por Vereda	1	Seleccionar vereda y presionar "Generar Reporte"	Reporte de desarmonías por vereda generado correctamente	NA	NA	Usuario	x	EA
Seguimiento	Seguimiento de Caso	Desarmonías/Seguimiento/Seguimiento de Casos/ 1	Registro de Seguimiento	1	Acceder a una desarmonía activa desde el Dashboard, en la columna "Opción" presionar "Ver Detalles"	Se muestran los detalles completos del caso Redirige a la pantalla de seguimiento con	NA	NA	Usuario	x	EA

Figura 22. MRP registro desarmonía.

La realización de las MRP se evaluaron diversas funcionalidades del sistema, garantizando que cumplan con los requisitos establecidos y se satisfaga las expectativas de los usuarios finales. Las MRP también indicaron errores y posibles recomendaciones para mejoras futuras.

En Anexo 2 – MRP Sistema de casos jurídicos, se tiene el formato detallado de cada MRP realizada, donde se pueden revisar los resultados, las incidencias encontradas y las acciones realizadas.

5.2 Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT)

Las Pruebas de Aceptación de Usuarios (UAT) representan la etapa final de validación, donde los usuarios finales del sistema participan activamente para verificar que la aplicación satisface sus necesidades y expectativas. Durante esta fase, se les pide a los usuarios que realicen pruebas en un entorno controlado, utilizando escenarios de la vida real que reflejen su trabajo diario con el sistema. El objetivo es identificar cualquier problema o área de mejora antes del lanzamiento final. Los comentarios recopilados durante las UAT son cruciales para realizar ajustes necesarios, asegurando que el sistema esté completamente alineado con los procesos del Cabildo Indígena y que brinde un soporte efectivo en la gestión de casos jurídicos.

Este capítulo resalta la importancia de la validación en el desarrollo del sistema, asegurando que cada funcionalidad se pruebe a fondo y que el producto final cumpla con los estándares de calidad requeridos por los usuarios.

Se realizaron diversas pruebas de UAT para evaluar la efectividad y la satisfacción del usuario en el uso del Sistema de Gestión de Desarmonías del Cabildo Indígena de Honduras. A continuación, se presentan los resúmenes de las pruebas llevadas a cabo con distintos tipos de usuarios:

5.2.1 Pruebas UAT – Usuario Gobernador

- **Entrevistador:** Shenyer Yamid Rivera Flor
- **Fecha:** 15/11/2023
- **Encuestado:** Enemias Chocue
- **Computador utilizado:** Dell
- **Experiencia con Aplicaciones:** Alta

Preguntas y Respuestas:

- **¿La información en pantalla es suficiente para saber a qué institución corresponde el sitio?**

El señor Enemias responde afirmativamente, indicando que el logo del Cabildo y el título del sistema son claros.

- **¿Relaciona los colores predominantes en el sitio web con la institución?**

Los colores son considerados apropiados y agradables, facilitando un uso prolongado.

- **¿Hacia qué tipo de audiencia cree que está dirigido este sitio?**
Se dirige principalmente a miembros del equipo jurídico y autoridades tradicionales.
- **¿Halló en la información ofrecida en el menú Registrar Desarmonía lo que esperaba encontrar?**
Encontró el formulario accesible y alineado con las costumbres de la comunidad.
- **¿Cree que la navegación interna del sitio le permite explorarlo adecuadamente?**
Considera la navegación intuitiva y accesible.

Conclusión del Entrevistador: El usuario mostró buena comprensión del sistema y navegación fluida, indicando que la interfaz es intuitiva y se alinea con las expectativas del cabildo.

5.2.2 Pruebas UAT – Usuario Equipo Jurídico

- **Entrevistador:** Shenyer Yamid Rivera Flor
- **Fecha:** 16/11/2023
- **Encuestado:** Lina Fernández
- **Computador utilizado:** HP
- **Experiencia con Aplicaciones:** Media

Preguntas y Respuestas:

- **¿Le parece adecuada la selección de contenidos presentes en el menú principal?**
Considera que cubre las áreas necesarias, sugiriendo añadir una sección de 'censo'.
- **¿Cómo calificaría la facilidad de uso del formulario de registro de desarmonías?**
Lo encuentra intuitivo y bien estructurado.
- **¿El sistema le permite realizar un seguimiento efectivo de las desarmonías?**
Destaca la facilidad para actualizar estados y sugiere notificaciones automáticas.
- **¿Cómo evaluaría la funcionalidad de generación de reportes?**
Muy útil, aunque sugiere más opciones de personalización.
- **¿Considera que el sistema respeta y refleja las prácticas tradicionales del cabildo?**

Aprueba el equilibrio entre modernidad y tradición, destacando campos culturales.

Conclusión del Entrevistador: La Usuaría mostró alto nivel de satisfacción con el sistema, señalando que sus sugerencias son valiosas para futuras mejoras.

5.2.3 Pruebas UAT – Usuario Común

- **Entrevistador:** Shenyer Yamid Rivera Flor
- **Fecha:** 17/11/2023
- **Encuestado:** Yeraldin Sánchez
- **Computador utilizado:** Lenovo
- **Experiencia con aplicaciones:** Baja

Preguntas y Respuestas:

- **¿Encontró fácilmente la opción para consultar el estado de su desarmonía?**
Experimentó dificultades iniciales, pero logró acceder tras explorar.
- **¿La información presentada sobre su caso es clara y comprensible?**
La información es clara, aunque sugiere explicaciones de términos jurídicos.
- **¿Pudo generar fácilmente un certificado de su estado actual en el sistema?**
Generó el certificado sin problemas, sugiriendo la opción de envío por correo electrónico.
- **¿Cómo calificaría la accesibilidad del sitio para personas con poca experiencia en Internet?**
Considera que es accesible, pero sugiere un tutorial interactivo.
- **¿Siente que el sistema respeta la privacidad y confidencialidad de su información?**
Se siente seguro con el manejo de su información.

Conclusión del Entrevistador: La usuaria, a pesar de su limitada experiencia en con aplicaciones, logró navegar por el sistema y realizar tareas básicas, brindando comentarios valiosos para mejorar la accesibilidad.

5.2.4 Pruebas UAT – Usuario Autoridad Tradicional

- **Entrevistador:** Shenyer Yamid Rivera Flor
- **Fecha:** 18/11/2023
- **Encuestado:** Ximena Epe
- **Computador utilizado:** Acer
- **Experiencia con Internet:** Media

Preguntas y Respuestas:

- **¿Cómo evalúa la representación de los procesos tradicionales de resolución de conflictos en el sistema?**

Considera que captura la esencia, sugiriendo más campos para aspectos espirituales.

- **¿La interfaz del sistema refleja adecuadamente la identidad cultural del cabildo?**

Aprecia los elementos visuales, pero sugiere más símbolos y colores tradicionales.

- **¿Cómo calificaría la facilidad para generar informes sobre el estado general de las desarmonías?**

Encuentra la generación de informes útil, sugiriendo visualizaciones gráficas.

- **¿El sistema facilita la toma de decisiones colectivas sobre los casos?**

Proporciona buena base de información, sugiriendo una función para programar reuniones.

- **¿Cómo evaluaría la integración del sistema con las prácticas de gobierno propio del cabildo?**

Lo considera valioso, sugiriendo un módulo para seguimiento de acuerdos comunitarios.

Conclusión del Entrevistador: La usuaria mostró interés en el sistema como herramienta para fortalecer el gobierno propio, sugiriendo mejoras clave para mantener la cultura del cabildo.

5.2.5 Pruebas UAT – Usuario Administrador del Sistema

- **Entrevistador:** Shenyer Yamid Rivera Flor
- **Fecha:** 19/11/2023
- **Encuestado:** Mayer Rivera
- **Computador utilizado:** Dell
- **Experiencia con Aplicaciones:** Alta

Preguntas y Respuestas:

- **¿Cómo evaluaría la facilidad de gestión de usuarios y permisos en el sistema?**
Considera el proceso intuitivo, sugiriendo plantillas predefinidas para roles.
- **¿El sistema proporciona herramientas adecuadas para el monitoreo y mantenimiento?**
Sugiere un dashboard más detallado con métricas en tiempo real.
- **¿Cómo calificaría la seguridad del sistema, especialmente en lo que respecta a la protección de datos sensibles?**
Está satisfecho, pero sugiere autenticación de dos factores.
- **¿El sistema permite una fácil integración con otras herramientas utilizadas por el cabildo?**
Aprecia la API, sugiriendo conectores predefinidos para administración pública.
- **¿Cómo evaluaría la escalabilidad del sistema para manejar un aumento en el volumen de casos y usuarios?**
Considera que está bien diseñado para escalar, recomendando pruebas de carga exhaustivas.

Conclusión del Entrevistador: El usuario mostró satisfacción con la funcionalidad del sistema, sugiriendo mejoras que fortalecerían su uso en la administración del cabildo.

5.2.6 Pruebas UAT – Registro fotográfico

Durante las sesiones de UAT, se tomaron fotografías de los usuarios interactuando con el sistema. Estas imágenes no solo documentan el proceso, sino que también proporcionan valiosa información sobre cómo los usuarios se relacionan con la interfaz y cómo el sistema se integra en el contexto cultural del cabildo.



Figura 23. Pruebas UAT Gobernador.

La figura 23 muestra al Vice-Gobernador Enemias Chocue navegando por el dashboard principal del sistema. Su expresión de concentración sugiere que está evaluando cuidadosamente la información presentada y la facilidad de uso de la interfaz. La foto muestra cómo las autoridades tradicionales interactúan directamente con la tecnología, fusionando la tradición con la innovación.

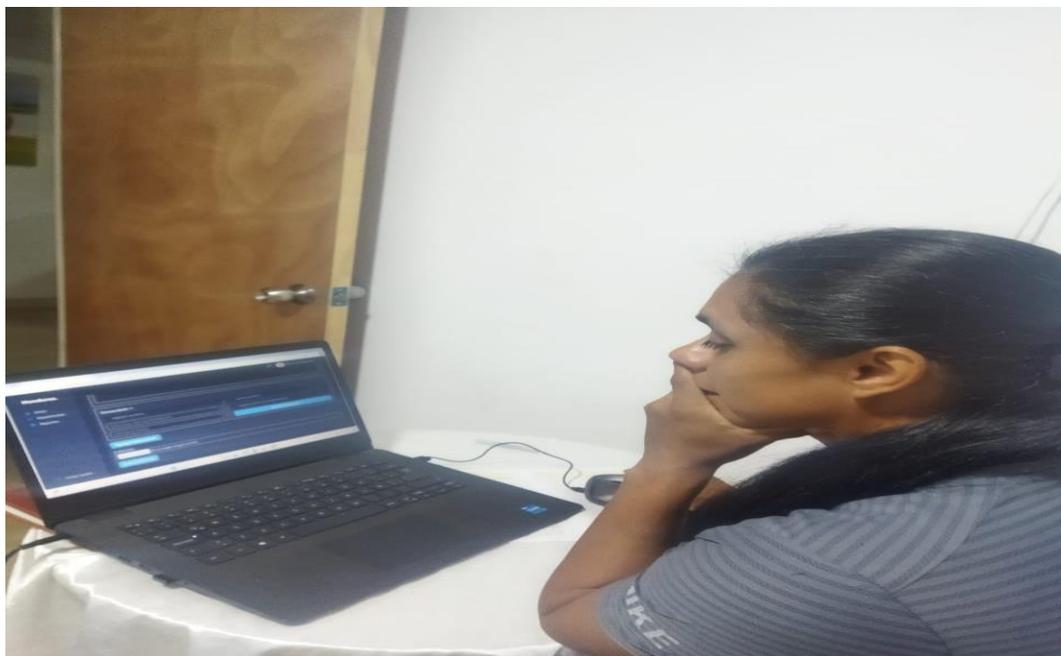


Figura 24. Pruebas UAT Equipo jurídico.

En la figura 24, el usuario Lina Fernández, miembro del equipo jurídico, está utilizando el formulario de registro de desarmonías. Su postura y gestos indican que encuentra el proceso intuitivo y eficiente. La imagen captura el momento en que la tecnología se convierte en una herramienta para preservar y gestionar las prácticas tradicionales de resolución de conflictos.

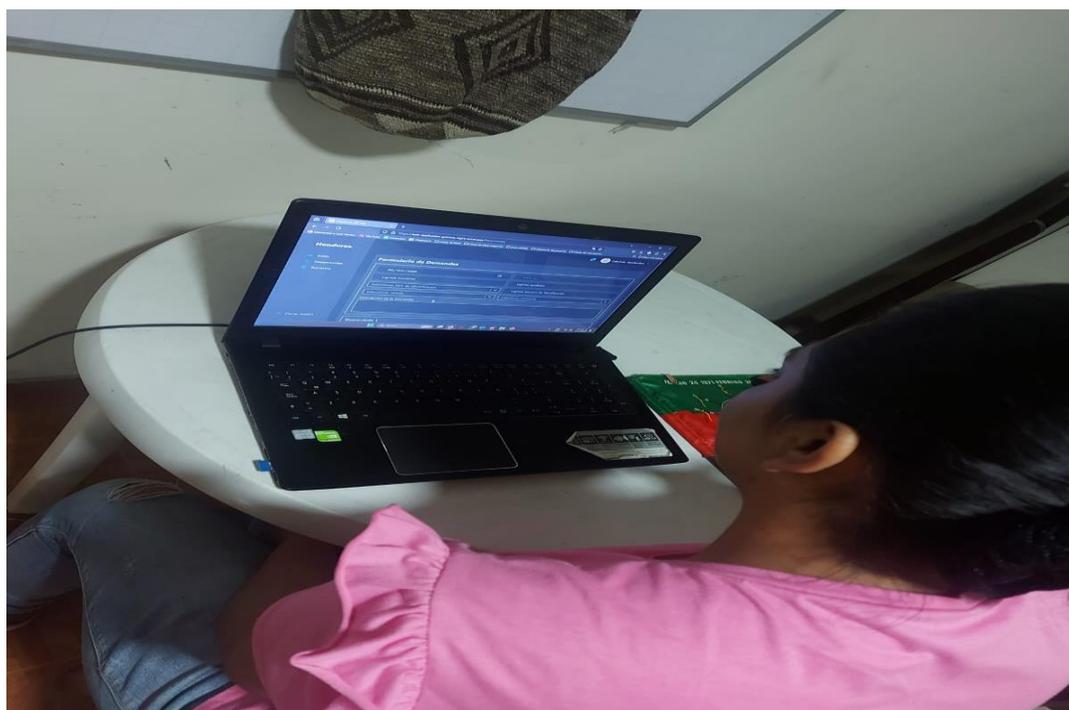


Figura 25. Pruebas UAT Comunero.

En la figura 25, la comunera Yeraldin Sánchez, está accediendo a la información de su caso en el sistema. Su expresión refleja una mezcla de concentración y satisfacción al poder acceder fácilmente a la información que necesita. Esta foto ilustra cómo el sistema empodera a los miembros de la comunidad, brindándoles acceso directo y transparente a la información sobre sus casos.



Figura 26. Pruebas UAT Autoridad tradicional.

La autoridad Tradicional Ximena Epe, en la figura 26, está revisando un reporte generado por el sistema. Su postura indica un alto nivel de interés en los datos presentados, lo que sugiere que el formato y contenido del reporte son relevantes para la toma de decisiones en el cabildo. La imagen muestra cómo la tecnología puede apoyar y fortalecer los procesos de gobierno propio.



Figura 27. Pruebas UAT Administrador sistema.

Finalmente, en la figura 27, el usuario Mayer Rivera, administrador del sistema, se muestra trabajando en la configuración y monitoreo del sistema. Su expresión de concentración refleja la complejidad y importancia de las tareas de administración y seguridad que está realizando. Esta foto destaca la importancia de contar con personal técnico capacitado dentro de la comunidad para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema.

Estas imágenes son representativas del proceso de UAT y demuestran el compromiso de los diversos usuarios en asegurar que el sistema cumpla con las necesidades del cabildo y respete sus prácticas tradicionales. También ilustran cómo la tecnología se está integrando de manera respetuosa y efectiva en los procesos de gobierno y administración de justicia del Cabildo Indígena de Honduras.

5.2.6 Pruebas UAT – Hallazgos Generales

Las UAT realizadas para el Sistema de Gestión de Desarmonías resaltan la evaluación de usabilidad y las funcionalidades del sistema en el contexto real, los resultados obtenidos de las distintas pruebas con diferentes usuarios indican que, en general, los usuarios se sienten cómodos utilizando la

plataforma y encuentran que cumple con sus necesidades específicas. A continuación, se describen los principales hallazgos:

- **Interfaz Intuitiva:** La mayoría de los usuarios, independientemente de su nivel de experiencia con la tecnología, encontraron la interfaz del sistema fácil de navegar. Esto sugiere que la estructura del sistema es intuitiva y accesible para diversos grupos de usuarios.
- **Ajuste a las Necesidades Culturales:** Los comentarios resaltaron la importancia de que el sistema refleje las prácticas y tradiciones del cabildo. Los usuarios expresaron su satisfacción con la manera en que se integran elementos culturales en el sistema, aunque también surgieron sugerencias para profundizar en este aspecto.
- **Sugerencias para Mejoras:** A pesar de la aceptación general del sistema, se identificaron áreas específicas para mejoras. Los usuarios solicitaron características adicionales, como tutoriales interactivos, opciones de personalización en reportes y notificaciones automáticas, que pueden enriquecer la funcionalidad y experiencia general del sistema.

6 resultados y Análisis

La implementación del sistema ha transformado la forma en que el Cabildo Indígena de Honduras gestiona las desarmonías. Ahora, el registro sistemático de los casos facilita la trazabilidad, generando mayor confianza entre los comuneros en el proceso de justicia propia. Las autoridades disponen de información precisa y actualizada para tomar decisiones más consistentes, lo que ha fortalecido la autonomía y capacidad de gestión interna del cabildo. Además, la coordinación entre diferentes autoridades y veredas ha mejorado significativamente, mostrando cómo esta tecnología, al implementarse de forma respetuosa con la cultura, contribuye a preservar y fortalecer los procesos comunitarios tradicionales.

6.1 evaluación de desempeño

La evaluación de desempeño del sistema de gestión de desarmonías se realizó comparando los procesos antes y después de su implementación. Se analizaron varios indicadores clave:

Tiempo de Registro de Casos:

- Antes: Promedio de 2 horas por caso.
- Después: Promedio de 30 minutos por caso.
- Mejora: Reducción del 75% en el tiempo de registro.

Accesibilidad a la Información:

- Antes: Consulta de casos requería en promedio 1 día hábil.
- Después: Acceso inmediato a la información.

- Mejora: Reducción del 99% en tiempo de acceso a la información.

Generación de Reportes:

- Antes: 3-5 días para compilar informes mensuales.
- Después: Generación instantánea de reportes.

Seguimiento de Casos:

- Antes: 50% de los casos con seguimiento irregular.
- Después: 90% de los casos con seguimiento oportuno y documentado.

Tiempo de Resolución de Desarmonías:

- Antes: Promedio de 45 días para casos simples.
- Después: Promedio de 30 días para casos simples.

Estos resultados demuestran una mejora significativa en la eficiencia y efectividad de la gestión de desarmonías en el Cabildo Indígena de Honduras.

6.2 impacto en la gestión de las desarmonías

La implementación del sistema ha tenido un impacto profundo en la forma en que se gestionan las desarmonías en el Cabildo Indígena de Honduras:

Trazabilidad

El registro sistemático y accesible de los casos ha aumentado una trazabilidad en las desarmonías. Se observó un incremento la confianza de los comuneros en el sistema de justicia propia.

Preservación del Conocimiento Ancestral

El sistema permite documentar y preservar las prácticas tradicionales de resolución de conflictos.

Toma de Decisiones Informada

Las autoridades ahora cuentan con datos precisos y actualizados para la toma de decisiones, con una mejora en la consistencia de las resoluciones para las desarmonías.

Prevención de Conflictos

El análisis de datos ha permitido identificar patrones en las desarmonías. Con más recurrencias en el territorio

Fortalecimiento de la Autonomía:

El sistema ha reforzado la capacidad del cabildo para gestionar sus asuntos internos.

Mejora en la Coordinación

La comunicación entre diferentes autoridades y veredas ha mejorado significativamente.

Este impacto demuestra cómo la tecnología, cuando se implementa de manera culturalmente sensible, puede fortalecer y preservar las prácticas tradicionales mientras mejora la eficiencia y efectividad de los procesos comunitarios.

7 conclusiones

La implementación del sistema de gestión de desarmonías para el Cabildo Indígena de Honduras ha marcado un antes y un después en la manera en que se administran los casos jurídicos y se preservan las prácticas tradicionales de justicia dentro de la comunidad. Este proyecto, concebido como una herramienta que integra los valores culturales con la tecnología, ha logrado cumplir ampliamente sus objetivos, proporcionando tanto beneficios tangibles como un fortalecimiento del sentido de identidad y autonomía del cabildo.

Uno de los principales logros de este sistema ha sido su capacidad para optimizar los procesos administrativos, reduciendo significativamente los tiempos de respuesta en el procesamiento y resolución de desarmonías. Esto se ha traducido en una gestión más eficaz, que permite a las autoridades atender un mayor número de casos de manera precisa y con menor esfuerzo. El sistema, construido bajo una arquitectura hexagonal adaptable y escalable, no solo es funcional en el presente, sino que también está preparado para evolucionar conforme cambien las necesidades del cabildo. Así, el cabildo cuenta ahora con una herramienta flexible que puede expandirse o modificarse sin comprometer su integridad.

Este proyecto ha demostrado que la tecnología puede ser una aliada valiosa cuando se integra respetuosamente con las prácticas ancestrales. A través de la digitalización de los procesos, el sistema no solo mejoró la eficiencia administrativa, sino que también preservó el conocimiento tradicional del cabildo, asegurando su transmisión a futuras generaciones. Esto ha sido posible porque el sistema permite registrar de manera estructurada cada caso de desarmonía, capturando aspectos de la cultura y el pensamiento indígena que, de otra forma, podrían perderse con el tiempo. Así, el sistema es también un archivo vivo del conocimiento y la sabiduría ancestral, un recurso que los comuneros valoran profundamente.

En términos de transparencia, la implementación de esta herramienta ha fomentado la confianza de los comuneros en el sistema de justicia propia. La trazabilidad que ofrece permite que los comuneros tengan una visión clara de los procedimientos y las resoluciones, fortaleciendo así el sentido de justicia comunitaria y la cohesión social. Este acceso a la información y la claridad en los procesos han generado un impacto positivo en la comunidad, reforzando el

compromiso de sus miembros con el orden social y el respeto por las decisiones tomadas bajo el marco de la justicia propia.

Además, la metodología de desarrollo basada en Scrum permitió una implementación progresiva que facilitó la validación y aceptación del sistema por parte de los usuarios. El enfoque incremental y colaborativo promovió la participación activa de las autoridades y miembros de la comunidad durante cada fase del proyecto, lo que aseguró que el sistema respondiera fielmente a sus expectativas y necesidades.

Es un ejemplo tangible de cómo la tecnología puede, cuando se usa con respeto y sensibilidad hacia las tradiciones locales, impulsar el desarrollo y preservar la riqueza cultural. El proyecto ha fortalecido el cabildo, promoviendo su autonomía y mejorando su capacidad de administrar la justicia propia, y establece un precedente positivo para futuras iniciativas de tecnología en comunidades indígenas que desean preservar su identidad mientras se benefician de las innovaciones contemporáneas.

Las pruebas UAT validan que el Sistema de Gestión de Desarmonías no solo es funcional, sino que también está alineado con las expectativas de los usuarios del Cabildo Indígena de Honduras. Los comentarios recibidos son valiosos para guiar futuras actualizaciones y mejoras del sistema, asegurando que continúe satisfaciendo las necesidades de la comunidad y fortaleciendo la gestión de desarmonías en el contexto cultural y social del cabildo.

8 recomendaciones

A partir de la experiencia adquirida durante la implementación del sistema de gestión de desarmonías, se han identificado varias recomendaciones que podrían contribuir a su mejora y expansión en el futuro. Es fundamental que se desarrolle un programa de capacitación continua para garantizar que todas las autoridades entrantes del cabildo se mantengan actualizadas sobre el uso del sistema. Este programa podría incluir sesiones de entrenamiento regulares, recursos en línea y un soporte técnico dedicado que ayude a resolver dudas y problemas, además se sugiere expandir las funcionalidades del sistema. La creación de una aplicación móvil también facilitaría el acceso y uso del sistema, especialmente en áreas remotas, asegurando que todos tengan la oportunidad de participar en la gestión de desarmonías.

Otra recomendación valiosa es considerar la integración del sistema con otras plataformas gubernamentales o de justicia ordinaria. Esto podría mejorar la coordinación y el intercambio de información, siempre respetando la autonomía del cabildo. Es esencial que se realicen evaluaciones periódicas sobre la usabilidad del sistema y que se actualice la interfaz en función de los usuarios. La intención es que el sistema sea intuitivo y fácil de usar para todos. También se

considera crucial fortalecer la seguridad del sistema, implementando medidas como la autenticación de dos factores y el cifrado de datos, junto con auditorías de seguridad regulares para proteger la información sensible.

Establecer un protocolo sólido de copias de seguridad y un plan de recuperación ante desastres garantizaría que los datos se mantengan seguros y disponibles en todo momento. Por último, la creación de un mecanismo dentro de la aplicación que permita a los usuarios compartir sus comentarios y sugerencias facilitaría la mejora continua del sistema, adaptándose a las necesidades reales de la comunidad.

Con estas recomendaciones, se busca no solo mejorar la eficacia del sistema de gestión de desarmonías, sino también fortalecer la participación y la confianza de la comunidad en este proceso.

9 bibliografías

- [1] M. L. Novoa Moreno and K. B. Mestre Izquierdo, "La justicia propia de los pueblos indígenas en Colombia. Conceptualización y ejercicios prácticos," vol. 16, no. 2, Aug. 2021, doi: 10.18041/2382-3240/saber.2021v16n2.7747.
- [2] Fundación Pública, "Ley 21 de 1991 - Gestor Normativo - Función Pública." Accessed: Aug. 11, 2024. [Online]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37032>
- [3] La política TIC es incluyente y promueve el progreso de las comunidades indígenas, "La política TIC es incluyente y promueve el progreso de las comunidades indígenas." Accessed: Aug. 11, 2024. [Online]. Available: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/80568:La-politica-TIC-es-incluyente-y-promueve-el-progreso-de-las-comunidades-indigenas>
- [4] L. Stella, O. Sanchez, M. Lolita, and V. Huila, "SISTEMA DE INFORMACION PARA EL CONTROL Y GESTION ADMINISTRATIVA PARA LOS CABILDOS INDÍGENAS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA PRESENTADO POR."
- [5] D. Antonio, A. Suarez, and D. L. Galarza, "Educación Intercultural: el caso de la comunidad del Resguardo Indígena de Honduras, Municipio de Morales Cauca, Colombia. Intercultural Education: The Case of the Indigenous Community of Honduras Ward, Municipality of Morales Cauca, Colombia," Costa Rica, Jun. 2015. Accessed: Oct. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/6383>
- [6] M. Leonor, C. Blanco-Ministra De Justicia, D. Derecho, and J. María, "MINISTERIO DE JUSTICIA Y EL DERECHO."
- [7] C. Superior De La Judicatura and S. Administrativa, "Constitución Política de Colombia Edición especial preparada por la Corte Constitucional".
- [8] DEFENSORÍA DEL PUEBLO, "DERECHO PROPIO DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS," BOGOTA, 2013. [Online]. Available: www.defensoria.gov.co
- [9] N. E. Mosquera Arboleda, "SISTEMA DE INFORMACION WEB," Pereira, May 2009. Accessed: Sep. 17, 2023. [Online]. Available: <https://hdl.handle.net/11059/1325>

- [10] J. M. Pardo Matos and A. Febles Estrada, "Proceso de Pruebas de Aceptación de Software," la Habana , Oct. 2014. Accessed: Sep. 17, 2023. [Online]. Available: <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/8092>
- [11] M. Ramírez Ramírez, M. del C. Salgado Soto, H. B. Ramírez Moreno, E. Manrique Rojas, N. del C. Osuna Millán, and R. F. Rosales Cisneros, "Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital," *Risti*, pp. 1–12, Nov. 2018, Accessed: Sep. 17, 2023. [Online]. Available: <https://www.proquest.com/openview/7635ce5360bdb82d0c42c815e17f8323/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- [12] FRANASICO UGALDE Blog sobre Tecnología y Desarrollo y Mas, "Arquitectura hexagonal ," Introducción a la Arquitectura Hexagonal. Accessed: Nov. 06, 2023. [Online]. Available: <https://franciscougalde.com/introduccion-a-la-arquitectura-hexagonal>
- [13] A. Tutor, S. Bayona, and J. Vicente, "UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática HexaGame, biblioteca online de videojuegos mediante mediante Arquitectura Hexagonal".
- [14] Deyimar A., "Qué es React: definición, características y funcionamiento." Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-react>
- [15] Derechos de Autor - 2019-presente VoidZero Inc. Contributores y Vite, "Getting Started | Vite." Accessed: Nov. 04, 2024. [Online]. Available: <https://vite.dev/guide/>
- [16] Tailwind Labs Inc, "Tailwind CSS." Accessed: Nov. 04, 2024. [Online]. Available: <https://tailwindcss.com/docs/installation>
- [17] ECMA International, "JavaScript | MDN." Accessed: Nov. 04, 2024. [Online]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- [18] M. C. Escobar Sedano, "Análisis, diseño e implementación de un sistema de apoyo al seguimiento de procesos judiciales para un estudio de abogados," *Pontificia Universidad Católica del Perú*, pp. 1–85, 2011, [Online]. Available: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/370>
- [19] VERA SALAZAR JESSENIA DEL ROCÍÓ, "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB COMO APOYO A LA GESTIÓN Y CONTROL DE LOS PROCESOS LEGALES DE LOS CLIENTES DEL ESTUDIO JURÍDICO," GUAYAQUIL, Oct. 2021. Accessed: Oct. 24, 2023. [Online]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/58162/1/VERA%20SALAZAR%20JESSENIA%20DEL%20ROCIO.pdf>

- [20] SÁNCHEZ VILLAFUERTE MABEL DAMARIS, “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB, PARA EL PROCESO DOCUMENTAL DEL ESTUDIO JURÍDICO LUIS MOLINA Y ASOCIADOS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.” GUAYAQUIL, Mar. 2023. Accessed: Oct. 24, 2023. [Online]. Available: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/68423/1/SANCHEZ%20VILLAFUERTE%20MABEL%20DAMARIS%20TESIS.pdf>
- [21] M. G. MERCHÁN CAMPOVERDE, “MERCHAN CAMPOVERDE MANUEL GUILLERMO”.
- [22] J. M. M. T. D. O. Sailema Curicho, “Aplicación web para la gestión de contenidos digitales e información de la Secretaría General de la Universidad Técnica de Cotopaxi.” Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador, 2018. Accessed: Oct. 11, 2024. [Online]. Available: https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTC_1ebb901af12fe8c38c284bc83c847c8b
- [23] Frankier Flores, “Qué es Visual Studio Code y qué ventajas ofrece | OpenWebinars,” OpenWebinars. Accessed: Sep. 12, 2024. [Online]. Available: <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>

10 anexos

Anexo 1 - Historias de usuario del Sistema para Gestión de Casos Jurídicos (Desarmonías)

Anexo 2 - MRP Sistema de casos Desarmonías

Anexo 3 – ATAM-evaluación

Anexo 4 – Especificación de requisitos de software