Universidad

Nacional de

Ingeniería

Área de Conocimiento de Tecnología de la Información y Comunicación

Robot Jurídico Especialista en Derecho Civil de Nicaragua.

**Propuesta de proyecto de curso para aprobar la clase Ingeniería de Software III.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elaborado por:** |  | **Docente:** |
| **Br. Darling Jimenez**  **Carnet: 2018-0087U** | **Br. Steven Gómez**  **Carnet: 2018-0172U** | **Ing. Roberto Alfaro.** |

Septiembre del 2025

Managua, Nicaragua.

**RESUMEN EJECUTIVO (ABSTRACT)**

El sistema de justicia civil nicaragüense enfrenta desafíos de eficiencia debido a procesos de investigación jurídica predominantemente manuales, lentos y propensos a inconsistencias. Esta propuesta plantea el desarrollo de un Asistente Jurídico de Inteligencia Artificial (IA), una solución tecnológica que utiliza Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) para proveer acceso instantáneo y preciso a la legislación y jurisprudencia civil vigente. El desarrollo se guiará por una metodología dual que integra prácticas ágiles de software con los principios de gobernanza de COBIT 2019, asegurando la calidad, seguridad y gestión de riesgos del sistema. El impacto esperado es una reducción drástica en los tiempos de investigación, una mejora en la consistencia de los fundamentos jurídicos y una democratización del acceso a la información legal. El proyecto está dirigido a tomadores de decisiones del Poder Judicial y a evaluadores académicos.

#### 1. INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La transformación digital del sector legal es una tendencia global indispensable para la modernización de la justicia. La investigación jurídica en el ámbito del Derecho Civil nicaragüense es un proceso que consume una cantidad significativa de tiempo y recursos, basándose en la consulta de fuentes físicas o bases de datos digitales con capacidades de búsqueda limitadas. Esta dependencia de métodos manuales genera ineficiencias, retrasa los procesos judiciales y crea un riesgo tangible de aplicar información desactualizada o de omitir precedentes cruciales.

Técnicamente, existe una brecha de investigación en la aplicación de modelos de IA interpretables y explicables (LIME, SHAP) en el corpus jurídico específico de Nicaragua. Además, existe un vacío metodológico en cómo gobernar el ciclo de vida de desarrollo de este tipo de sistemas críticos para garantizar que sean fiables, seguros y éticos. Este proyecto aborda ambos problemas, proponiendo no solo una solución tecnológica, sino también un marco de gobernanza para su desarrollo y operación.

#### 2. OBJETIVOS

**Objetivo General:** Desarrollar e implementar una plataforma de software funcional y validada de Robot Jurídico, especializado en el Derecho Civil nicaragüense, cuya gestión y desarrollo estén gobernados por los principios y procesos de COBIT 2019.

**Objetivos Específicos de Desarrollo:**

* **(Específico)** Desarrollar un modelo NLP entrenado con el corpus legal nicaragüense. **(Medible)** Alcanzar una precisión superior al 95% en la identificación de artículos y jurisprudencia relevante, validada por un panel de expertos legales. **(Alcanzable)** Utilizando arquitecturas de modelos de lenguaje de última generación. **(Relevante)** Para asegurar la fiabilidad de la herramienta. **(Temporal)** A ser completado para el final del tercer trimestre de 2026.
* **(Específico)** Implementar una plataforma web segura y de alta disponibilidad. **(Medible)** Con un tiempo de respuesta a consultas inferior a 5 segundos y un 99.9% de uptime. **(Alcanzable)** A través de servicios en la nube. **(Relevante)** Para garantizar el acceso efectivo a los usuarios. **(Temporal)** A ser desplegada para el cuarto trimestre de 2026.

**Objetivos Específicos de Investigación (SMART):**

* **(Específico)** Analizar el impacto de la herramienta en la eficiencia del sector legal. **(Medible)** Cuantificando la reducción porcentual en el tiempo dedicado a la investigación en una muestra de casos controlados. **(Alcanzable)** Mediante encuestas y métricas de uso. **(Relevante)** Para validar el caso de negocio. **(Temporal)** Informe a ser presentado en el primer trimestre de 2027.
* **(Específico)** Evaluar la efectividad de la integración de COBIT 2019 en el ciclo de vida de desarrollo de IA. **(Medible)** A través de la documentación de la mitigación de riesgos (APO12) y la gestión de la calidad (APO11) en cada fase. **(Alcanzable)** Mediante la aplicación de la metodología dual. **(Relevante)** Para contribuir con un modelo de gobernanza para proyectos de IA críticos. **(Temporal)** Publicación de resultados en un artículo académico para mediados de 2027.

#### 3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Este proyecto se fundamenta en la intersección de tres dominios:

1. **Derecho Civil Nicaragüense:** Comprende el análisis del Código Civil, el Código de Procedimiento Civil y el corpus de Jurisprudencia de la Corte Suprema de Justicia, que constituyen la base de conocimiento del sistema.
2. **Inteligencia Artificial y NLP:** Se utilizarán modelos de lenguaje avanzados (ej. arquitecturas Transformer) para la comprensión y generación de respuestas. Un componente central es la **interpretabilidad y explicabilidad** (LIME, SHAP), ya que para un sistema de IA legal es inaceptable operar como una "caja negra"; debe ser capaz de explicar cómo llegó a un resultado, mostrando las fuentes exactas de su respuesta.
3. **Gobernanza de TI con COBIT 2019:** Se aplicará este marco para gobernar el proyecto. Específicamente, se usarán los objetivos de gestión **APO01 (Marco de Gestión)**, **APO12 (Riesgo)** y **APO13 (Seguridad)** para estructurar la supervisión y asegurar la alineación con las necesidades de los interesados.

El **estado del arte** en Latinoamérica incluye sistemas como **Prometea** (Argentina, Colombia) y **SURI** (Argentina), que han demostrado el valor de la IA en la justicia. Este proyecto se diferencia al enfocarse en crear una herramienta de consulta exhaustiva para el Derecho Civil, priorizando la interpretabilidad y aplicando un marco de gobernanza formal desde su concepción.

#### 4. METODOLOGÍA

Se propone una metodología de desarrollo dual que opera en dos pistas paralelas:

* **Pista 1: Desarrollo de Software (Scrum):** El desarrollo técnico se gestionará mediante sprints ágiles de 2-3 semanas, enfocados en entregables funcionales: configuración del entorno, ingesta y procesamiento de datos, entrenamiento y ajuste del modelo, desarrollo de la interfaz de usuario (UI/UX) y pruebas.
* **Pista 2: Gobernanza y Gestión (COBIT 2019):** De forma paralela a cada sprint, se ejecutarán actividades de gobernanza. Por ejemplo, durante el sprint de ingesta de datos, se aplicarán controles de COBIT para asegurar la calidad y la integridad de la información. Durante el entrenamiento del modelo, se realizarán análisis de riesgo (APO12) para identificar y mitigar sesgos. Antes del despliegue, se ejecutarán los procesos de gestión de la seguridad (APO13).

Esta integración asegura que los principios de calidad, seguridad y gestión de riesgos no sean una idea de último momento, sino que estén integrados en el ADN del ciclo de desarrollo.

#### 5. RECURSOS Y PRESUPUESTO

Para la ejecución exitosa del proyecto se requieren los siguientes recursos:

* **Recursos Humanos:**
  + Jefe de Proyecto
  + Ingeniero de IA / NLP (Líder Técnico)
  + Científico de Datos
  + Desarrollador Full-Stack
  + Panel de Expertos Legales (Jueces, Abogados) para validación (tiempo parcial)
* **Recursos Tecnológicos:**
  + Suscripción a servicios de computación en la nube (ej. AWS, Google Cloud, Azure)
  + Servicios de bases de datos y almacenamiento
  + Licencias de software y herramientas de desarrollo
* **Recursos de Datos:**
  + Acceso formal a las bases de datos actualizadas y oficiales del Poder Judicial.

Se presentará un presupuesto detallado por separado que cubrirá los costos de personal, servicios tecnológicos, capacitación y gastos operativos durante el ciclo de vida del proyecto.

#### 6. IMPACTO Y ENTREGABLES

**Entregables:**

1. **Plataforma del Asistente Jurídico de IA:** Una aplicación web funcional, segura y accesible para los usuarios finales.
2. **Documentación Técnica y de Usuario:** Manuales completos sobre la arquitectura del sistema, su uso y mantenimiento.
3. **Marco de Gobernanza COBIT para IA:** Un documento detallado que sirva como modelo para futuros proyectos de IA en el sector público.
4. **Artículo de Investigación:** Un *paper* publicable con los hallazgos de la investigación sobre la aplicación de IA interpretable y la metodología de gobernanza.

**Impacto Medible:**

* **Eficiencia:** Reducción del tiempo promedio de investigación jurídica en más de un 70%.
* **Calidad y Consistencia:** Aumento en la aplicación de jurisprudencia relevante y vigente en documentos legales.
* **Acceso a la Justicia:** Provisión de una herramienta de orientación legal básica para la ciudadanía.

#### 7. ADAPTACIONES PARA DIFERENTES PÚBLICOS

* **Para Académicos:** La propuesta se centrará en la originalidad de la investigación, la metodología dual (IA + COBIT), los hallazgos sobre interpretabilidad en textos legales y la estructura del artículo final seguirá el formato IMRaD (Introducción, Métodos, Resultados, Discusión), incluyendo una sección profunda de "Discusión".
* **Para el Sector Gubernamental/Empresarial:** La propuesta se presentará a través de un **resumen ejecutivo de 1 página**, enfocándose en el análisis costo-beneficio, el impacto medible en la eficiencia del sistema judicial, el plan de implementación y el retorno de la inversión.

#### 9. CONCLUSIÓN

Este proyecto representa una oportunidad estratégica para modernizar el sistema de justicia civil de Nicaragua a través de la aplicación responsable de la inteligencia artificial. La solución propuesta no solo provee una herramienta tecnológica de alto impacto, sino que también establece un marco de gobernanza robusto que asegura su fiabilidad, seguridad y alineación con los objetivos de sus interesados. Se solicita la aprobación y financiación para iniciar la primera fase del plan de implementación y constituir el equipo de trabajo.