Proyecto Minerva

Experiencia de aplicación de inteligencia artificial (IA) en la gestión universitaria

---

Autores: Gonzalo Esnal Bornes (webmaster de la Facultad de Derecho) y Fernando González Jaimes (responsable de Soporte a Usuarios de la Facultad de Derecho)

Apoyo: Ariel Sabiguero, Daniel Lema y Facundo Gianero

Proyecto: Minerva

Fecha: 31 de julio de 2026

Contexto: Experiencia presentada en el marco de la convocatoria "Experiencias de Inteligencia Artificial en la Udelar" (2026)

---

1. Presentación

Minerva es un prototipo de aplicación web desarrollado por Gonzalo Esnal Bornes, webmaster de la Facultad de Derecho, y Fernando González Jaimes, responsable de Soporte a Usuarios de la Facultad de Derecho de la Universidad de la República. El desarrollo fue realizado por iniciativa personal de ambos, fuera del marco de sus funciones y responsabilidades laborales en la Facultad, utilizando tiempo y recursos propios. Se trata de una exploración del uso de IA para facilitar el acceso a la información académica, administrativa e institucional, tomando como caso de aplicación concreto la realidad de la Facultad de Derecho.

Sin embargo, un motor de IA sin datos ni objetivos concretos es como pedalear en el aire: no avanza hacia ningún lado. La Facultad de Derecho, si bien no participó del desarrollo del motor en sí, aportó los datos institucionales (reglamentos, resoluciones, información académica y administrativa) y parte de la infraestructura necesaria para que esta experiencia tuviera sentido y pudiera validarse experimentalmente.

La herramienta funciona como un asistente virtual conversacional que permite a estudiantes, docentes, funcionarios y egresados formular consultas en lenguaje natural y recibir orientación sobre información académica, administrativa e institucional.

Es importante destacar que Minerva no es un servicio institucional consolidado ni cuenta actualmente con infraestructura dedicada de la Facultad. Se trata de una iniciativa en etapa de prototipo que busca evaluar la viabilidad técnica y analizar las implicancias organizacionales de incorporar asistentes conversacionales basados en IA a la gestión universitaria.

La incorporación de asistentes conversacionales no constituye únicamente un desafío tecnológico. También implica revisar la organización de la información institucional, los mecanismos de validación, la protección de datos y la definición de responsabilidades.

---

2. El problema que aborda

2.1. Contexto

La Facultad de Derecho constituye una comunidad universitaria numerosa y diversa, integrada por estudiantes, docentes, funcionarios y egresados. Esta escala genera un importante volumen de consultas académicas y administrativas a través de múltiples canales de atención.

2.2. Los problemas concretos

Fragmentación de la información: Los datos académicos y administrativos están dispersos en el sitio web, reglamentos, resoluciones, calendarios, formularios, noticias y redes sociales. Para encontrar lo que busca, el usuario necesita saber de antemano dónde mirar.

Consultas reiteradas: Una misma duda llega por distintos canales a diferentes oficinas, generando repetición de tareas y demoras en las respuestas.

Desigualdad en el acceso: Quienes conocen la estructura de la Facultad o tienen contactos informales acceden más rápido a la información. Quienes ingresan por primera vez, consultan fuera de horario o tienen dificultades de accesibilidad enfrentan mayores barreras.

Riesgo de información desactualizada: Cuando la información circula por vías informales o depende de la memoria de las personas, puede llegar incompleta o desactualizada.

Desajuste con las expectativas: La comunidad está acostumbrada a herramientas que responden preguntas de forma inmediata y en lenguaje cotidiano. Sin embargo, la información institucional está organizada según la estructura administrativa, no según la experiencia del usuario.

Frente a este escenario, el Proyecto Minerva surge como una experiencia destinada a evaluar si un asistente conversacional basado en IA puede mejorar el acceso a la información institucional sin sustituir los canales oficiales ni la intervención humana.

---

3. Proyecto Minerva

3.1. ¿Qué es Minerva?

Minerva es un asistente virtual que permite hacer preguntas en lenguaje natural y proporciona respuestas orientativas sobre temas académicos y administrativos de la Facultad de Derecho.

La aplicación combina tres formas de responder:

1. **Información fija** incorporada directamente en el sistema.
2. **Respuestas preparadas** para las preguntas más frecuentes.
3. **Respuestas generadas con IA**, que organizan y adaptan la información al contexto de cada consulta.

Además, cuando está habilitada la opción de recuperación documental, Minerva busca en documentos institucionales (reglamentos, resoluciones, etc.) antes de responder, para vincular sus respuestas con fuentes concretas.

Alcance del sistema: Las respuestas de Minerva son informativas y experimentales. Se aclara que no constituyen asesoramiento oficial ni jurídico y se sugiere que la información sensible debe verificarse en los canales oficiales de la Facultad.

3.2. El personaje de Minerva

El asistente adopta la identidad de Minerva, inspirada en la gata que habita la Facultad de Derecho y el nombre fue tomado de la figura presente en el logo institucional. Esta elección busca ofrecer una interfaz cercana y reconocible —el personaje de la gata— y darle un matiz institucional tomando el nombre de la diosa romana Minerva, todo sin ocultar el carácter experimental de la herramienta.

3.3. ¿Qué permite hacer Minerva?

Minerva permite realizar consultas en lenguaje natural, recuperar información documental, mantener un historial de conversaciones, utilizar memoria conversacional, generar respuestas mediante distintos modelos de IA y ofrecer retroalimentación para mejorar el sistema.

---

4. ¿Cómo funciona?

4.1. Modelos de IA

Minerva fue diseñada para trabajar tanto con modelos locales como con servicios remotos de IA. Esta flexibilidad permitió comparar ambos enfoques en términos de privacidad, soberanía tecnológica, costos e infraestructura.

Como modelos locales se probaron Llama 3, de 8 mil millones de parámetros, y Mistral, de 12 mil millones de parámetros, ambos ejecutados mediante Ollama, una herramienta que permite correr modelos de lenguaje directamente en infraestructura propia sin depender de servicios externos. Como alternativa en la nube se evaluó Gemini, de Google.

4.2. Recuperación documental y memoria conversacional

Para vincular las respuestas con fuentes institucionales, los documentos (reglamentos, resoluciones, etc.) se curan previamente para asegurar su calidad y vigencia, y luego se indexan en una base de datos vectorial. Ante cada consulta, el sistema recupera automáticamente los fragmentos más relevantes por similitud semántica y los incorpora al inicio del mensaje que se envía al modelo de IA, de modo que la respuesta se apoye en información institucional concreta y verificable.

Cada interacción con los usuarios se almacena, además, en una base de datos independiente de la base documental. Este registro permite analizar el uso del sistema, identificar oportunidades de mejora y contar con evidencia concreta de lo respondido por la herramienta ante eventuales reclamos o consultas de los usuarios.

4.3. Seguridad y privacidad

Minerva incorpora además mecanismos básicos de autenticación, protección de credenciales y gestión de sesiones. Cuando se utilizan modelos remotos, las consultas quedan sujetas a las condiciones del proveedor, por lo que no deben ingresarse datos personales o confidenciales.

---

5. Estado actual del proyecto

5.1. ¿En qué punto está?

Minerva es un **prototipo funcional** que demuestra que es posible construir un asistente conversacional para la Facultad de Derecho combinando tecnologías accesibles y modelos de IA.

Sin embargo, **no es un servicio institucional**. Actualmente:

- No cuenta con un servidor dedicado.
- No tiene un esquema estable de operación, monitoreo o respaldo.
- Las pruebas se realizan en equipos de trabajo personales (con una placa de video NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti), que se encienden únicamente durante las sesiones de prueba y permanecen apagados el resto del tiempo.
- Depende de recursos personales de sus creadores.

5.2. Limitaciones principales

- Puede producir respuestas incorrectas en determinados contextos;
- Depende de la calidad de la base documental incorporada;
- Requiere infraestructura adecuada;
- No está desplegado en los servidores de producción (datacenter) de la institución.

5.3. Lecciones aprendidas sobre local vs. nube

El modelo local es preferible desde el punto de vista de la soberanía y privacidad de los datos, pero exige una inversión en infraestructura y mantenimiento que hoy no está resuelta. El modelo remoto resuelve la capacidad, pero plantea desafíos de privacidad, costos y dependencia de un proveedor externo.

Actualmente, el acceso a Gemini se realiza mediante una licencia personal de uno de los desarrolladores. Cualquier implementación futura debería utilizar cuentas institucionales con acuerdos contractuales claros.

---

6. Aportes y preguntas para la institución

6.1. ¿Qué aporta Minerva?

Más allá de la herramienta en sí, el proyecto permite:

- **Identificar desafíos concretos** que surgen al aplicar IA en la gestión universitaria.
- **Generar discusión informada** sobre privacidad, soberanía tecnológica y control humano.
- **Probar enfoques** (como la recuperación documental) que podrían ser útiles en otros contextos.
- **Formular preguntas** que la institución deberá responder antes de adoptar este tipo de herramientas.

6.2. Preguntas que Minerva permite plantear

- ¿Qué fuentes pueden incorporarse a un asistente universitario y quién debe validar su vigencia?
- ¿Cómo debe indicarse al usuario qué documentos sustentan una respuesta?
- ¿Qué consultas requieren necesariamente intervención humana?
- ¿Qué datos personales o sensibles no deben ser procesados por modelos externos?
- ¿Puede un servicio institucional depender de una licencia, cuenta o infraestructura personal?
- ¿Qué registros deben conservarse, con qué finalidad y durante cuánto tiempo?
- ¿Cómo deben evaluarse los errores y sesgos de los modelos?
- ¿Qué nivel de infraestructura y soporte es necesario antes de abrir el sistema a toda la comunidad?
- ¿Cómo se garantiza que la interfaz sea accesible para distintos perfiles de usuarios?
- ¿Quién asume la responsabilidad por la actualización y corrección de la información?

6.3. Vinculación con los principios institucionales de IA

El proyecto permite discutir de manera concreta varios de los principios rectores aprobados por el Consejo Directivo Central de la Udelar el 26 de mayo de 2026:

- **Centralidad humana:** Minerva es un complemento, no un sustituto de la intervención humana.
- **Transparencia:** Las respuestas indican sus limitaciones y remiten a fuentes verificables.
- **Control humano:** Las decisiones administrativas y jurídicas quedan fuera del sistema.
- **Protección de datos:** El modo local evita transferencias internacionales.
- **Soberanía tecnológica:** La opción local permite operar dentro de la Udelar.
- **Sostenibilidad:** Se identifican los costos y condiciones para un despliegue permanente.

Fuentes institucionales consultadas

- Universidad de la República, "Experiencias de Inteligencia Artificial en la Udelar", convocatoria 2026.
- Universidad de la República, "Jornadas IA: Hacia un uso responsable y humano de la IA", julio 2026.
- Universidad de la República, "Udelar aprobó principios rectores y definió hoja de ruta para regular el uso de la Inteligencia Artificial", resolución del CDC de 26 de mayo de 2026.