Institución Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

HACEMOS UNIVERSIDAD PÚBLICA DE ALTA CALIDAD

SAPIENCIA
Alcaldía de Medellín

Radicado: R 202602003691
Fecha: 24/07/2026 03:46:51
Tipo: PROPUESTA
Destino: MARIA CAROLINA RENDON ARENAS
Radicado Por: JUAN PABLO MACHADO PALACIO

202602003691

Medellín, 24 de julio de 2026

Señor
SALOMON CRUZ
DIRECTOR GENERAL
AGENCIA DE EDUCACIÓN POSTSECUNDARIA DE MEDELLÍN - SAPIENCIA
Medellín, Antioquia

Asunto: Propuesta técnica y económica - Gestión agente IA

Cordial saludo,

La Institución Universitaria ITM es consciente de que el desarrollo social, económico, humano y tecnológico debe fundamentarse en una formación excelencia y calidad, y debe ser pertinente y competitiva para responder a los retos que el mundo contemporáneo demanda, por eso considera importante formar alianzas estratégicas con los diferentes sectores productivos, locales, regionales y nacionales.

Consecuente con lo anterior nos permitimos hacerles entrega de la propuesta técnica y económica relacionada en el asunto, de acuerdo con sus necesidades.

Quedamos a la espera de sus comentarios y estaremos atentos a resolver cualquier observación o requerimiento específico solicitado por su dependencia.

Cordialmente,

ALEJANDRO VILLA GÓMEZ
RECTOR DE INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
RECTORÍA

Proyectó: MANUELA PINEDA POSADA
CONTRATISTA
UNIDAD ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS

Revisó: LUIS DUVAN OSORIO CALDERON
CONTRATISTA
UNIDAD ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS

Revisó: DIEGO DE JESÚS PALACIO MORALES
CONTRATISTA
DEPARTAMENTO FINANCIERO Y COMERCIAL

Revisó: MARIA ELENA ESTRADA OSORIO
JEFE DE OFICINA
CENTRO DE VINCULACIÓN INTERSECTORIAL

Aprobó: ADRIANA MARÍA MORA RIVERA
JEFE DE OFICINA
CENTRO DE EDUCACIÓN CONTINUA

Aprobó: JUAN ESTEBAN ALZATE ORTIZ
SECRETARIO GENERAL DE INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
SECRETARÍA GENERAL

1. PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

La Institución Universitaria – ITM, es una Institución Universitaria, de orientación, vocación y tradición tecnológica, de carácter público y del orden municipal, comprometida con el desarrollo de la ciudad. Orientamos nuestra labor desde la cobertura, la calidad y la equidad, con capacidad de respuesta a las problemáticas del país; a partir, de la articulación de la ciencia, la tecnología, la innovación y la producción artística, aportando desde su vocación tecnológica y compromiso social al logro de un modelo sostenible para la humanidad.

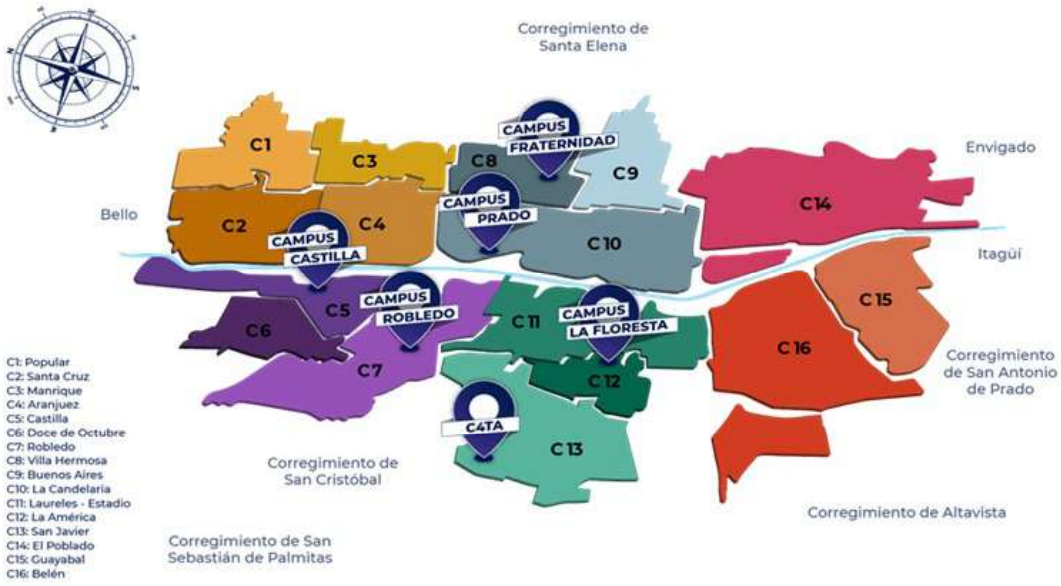
El ITM, recibió en 2014 el máximo reconocimiento que otorga el Ministerio de Educación Nacional a la alta calidad de las instituciones de educación superior –IES- y universidades del país: la Acreditación Institucional, convirtiéndola en la primera institución universitaria pública de Colombia en obtener esta distinción. Hoy, mediante Resolución No. 013595 del 24 de julio de 2020 del Ministerio de Educación Nacional, el ITM recibe su renovación de Acreditación Institucional en Alta Calidad, por un periodo de ocho (8) años. Así mismo, cuenta con un número creciente de programas comprometidos con ella.

La Institución, además, se encuentra actualmente re-certificada en sus procesos por el ICONTEC, en las normas ISO 9001-2015 y certificada en la ISO 14001 de 2015, y en la implementación de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017.

Somos, una Institución dotada con modernas instalaciones y laboratorios en las diferentes áreas del conocimiento; específicamente, en las Artes y las Humanidades, las Ciencias Económicas y Administrativas, las Ciencias Exactas y Aplicadas, y las Ingenierías, con tecnología de punta al servicio del sector productivo.

Plan de Desarrollo Institucional 2026-2029, titulado "***ITM: Arte y Ciencia a la Vanguardia del Devenir***", establece en su eje temático 7 "Proyección Social para la vinculación con el Territorio", que busca consolidar al ITM como un aliado estratégico del sector social y productivo atendiendo sus necesidades y expectativas; a través de la extensión de las fortalezas institucionales aportando al desarrollo sostenible.

Es así, como, sus logros y liderazgo la han convertido en un referente nacional e internacional entre las instituciones técnicas, tecnológicas y universitarias del País. Para el desarrollo de su actividad, el ITM cuenta con los siguientes Campus:



Adicionalmente, se dispone con la Unidad de Educación Virtual, un área transversal a la institución que acompaña y facilita procesos de enseñanza-aprendizaje, capacitación y elaboración de recursos digitales para atender y responder a las necesidades, intereses y retos de la comunidad académica en el uso y apropiación de las TIC.

Se cuenta con el Centro de Idiomas que presta sus servicios desde hace 23 años, adscrito a la Facultad de Artes y Humanidades, que tiene como finalidad liderar y desarrollar procesos de formación y fortalecimiento de la competencia comunicativa en diferentes idiomas y ofrece soluciones para la comunidad académica y el público externo. Desde el año 2021, el Centro de Idiomas aloja el programa profesional Interpretación y

Traducción Lengua de Señas Colombiana – español, en modalidad virtual, con registro calificado otorgado bajo resolución 002885 del 24 de febrero de 2021. En este marco, la Lengua de Señas Colombiana

Finalmente, queremos contarle que el ITM es Academia Cisco hace 20 años y desde 2023 somos aliado estratégico (Partner) como ASC (Centro de soporte a otras Academias) e ITC (Centro de entrenamiento a Instructores).

La Academia Cisco, con 25 años a nivel global, es un programa que desarrolla destrezas en el área de TIC, con formación que se otorga en las instituciones mediante convenio con academias regionales. Ubicada en más de 12.000 instituciones, en 180 países alrededor del mundo, con 15 millones de estudiantes (el 27% son mujeres; hay 3 millones de estudiantes activos) y 29.300 instructores (el 22% mujeres). EL 95% de los estudiantes han podido obtener un trabajo o una oportunidad en escalar su formación.

MISIÓN

Somos una Institución de Educación Superior adscrita al Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, que oferta una educación de alta calidad y promueve el desarrollo humano integral con igualdad de oportunidades, diversidad, equidad e inclusión; con vocación tecnológica, científica, artística y humanística, que se concreta en la docencia, la investigación, la extensión, la internacionalización, el bienestar institucional y la proyección social.

VISIÓN

Para el año 2034 el ITM se posicionará en el contexto nacional e internacional como una comunidad académica, investigativa e innovadora, diversa, transparente, eficiente y flexible, que educa con excelencia en los ámbitos tecnológico, científico, artístico y humanista para consolidar una sociedad con un ser humano capaz de convivir en paz y equidad con la naturaleza.

2. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Objetivo General de proceso

Presentar solución correspondiente a la creación de un asistente virtual académico con inteligencia artificial, disponible desde WhatsApp y desde la plataforma Moodle, orientado a responder preguntas de los estudiantes con base en el contenido de los cursos, sin intervención humana directa.

Alcance:

Va desde la implementación de un agente de inteligencia artificial que funcione como tutor académico virtual para los estudiantes que responda preguntas en lenguaje natural, haga consultas en el contenido del curso y genere respuestas contextualizadas según el curso y el módulo disponible para cada estudiante, hasta la entrega de código fuente, documentación, manuales, capacitación y despliegue en producción.

La solución deberá:

- Atender consultas desde WhatsApp.
- Permitir interacción desde Moodle 4.5.
- Identificar al estudiante y su contexto académico.
- Responder únicamente con base en contenidos del curso.
- Limitar las respuestas al módulo o unidad visible para el estudiante.
- Evitar responder evaluaciones, cuestionarios o actividades calificables.
- Controlar el consumo de tokens y costos operativos.
- Desplegarse sobre infraestructura controlada por @Medellín en GCP.

Interpretación funcional del alcance

El proyecto trata de una solución de inteligencia artificial académica con integración institucional, compuesta por:

- Canal conversacional por WhatsApp.
- Canal de consulta dentro de Moodle.
- Motor de inteligencia artificial basado en un modelo de lenguaje.
- Sistema RAG para consultar contenidos del curso.
- Integración con Moodle para validar usuario, curso, matrícula y módulo disponible.
- Reglas de control para evitar respuestas sobre evaluaciones.
- Registro de consumo, auditoría y trazabilidad.
- Despliegue en GCP usando infraestructura definida por @Medellín

Especificación del desarrollo y producción de la solución - CAPEX / implementación

Entregable	Alcance
1. Levantamiento y especificación funcional/técnica	Este entregable corresponde a la fase inicial de análisis. Aquí no se programa todavía la solución principal; se define exactamente qué se va a construir.Incluye:· Revisión de los cursos piloto: *Inglés Básico, Inglés Intermedio, Inglés Avanzado, inglés para el Sector Turístico.*· Entendimiento de la necesidad.· Identificación de usuarios: estudiante, tutor, administrador, equipo técnico.· Historias de usuario.· Casos de uso.· Flujos conversacionales.· Flujos técnicos.· Reglas de negocio.· Criterios de aceptación.· Matriz de riesgos.· Alcance funcional y no funcional. **Ejemplo de historia de usuario:**Como estudiante matriculado en Inglés Básico, quiero preguntarle al agente qué debo hacer en la unidad 1, para recibir orientación clara basada en los contenidos oficiales del curso. **Ejemplo de criterio de aceptación:**El agente debe responder usando únicamente información disponible en el curso correspondiente y debe indicar cuando no tenga suficiente información para responder.
2. Arquitectura de solución y seguridad	Diseño backend, RAG, integración Moodle, WhatsApp, GCP, control de datos, roles, secretos e IAM.
3. Integración con API Moodle 4.5	Consulta de usuario, matrícula, cursos, contexto académico, módulo/sección activa y permisos. Sapiencia en la administración del LMS deberá habilitar los Web. Services de Moodle, para el consumo de la API en los métodos necesarios y comunicación con el backend
4. Sistema RAG	Ingesta de documentos, extracción de texto, chunking, embeddings, base vectorial con pgvector(PostgreSQL), búsqueda por curso/módulo.
5. LLM Ollama 3.2 3B	Prompting, reglas de comportamiento, respuestas basadas en contenido, límites de respuesta (input maximo:150 caracteres y un output máximo: 200 caracteres, manejo de no respuesta. Cómo será un modelo de implementación local no requiere control de tokens pero si de recursos según la concurrencia estimada.
6. Bloqueo de evaluaciones y restricciones	Guardrails, exclusión de quizzes, cuestionarios, reglas anti-respuesta directa, validación de fuentes y alcance académico.
7. Canal WhatsApp	Webhook, envío/recepción de mensajes, sesiones por estudiante, validación de número celular, control de

	conversación.
8. Chat dentro de plataforma Moodle / plugin de bloque	Bloque chat para interacción desde el curso.
9. Control de consumo y contingencia	Límites de 10 a 20 solicitudes usuario/curso/día, presupuesto de tokens, alertas, fallback. Desarrollo de pruebas de stress con informe de conclusiones.
10. Fase de Piloto y Despliegue en GCP de @medellin	Se estima realizar un despliegue en un entorno controlado de Contenedores Docker, monitoreo básico y automatización para ambiente productivo de @medellin.
11. QA, pruebas piloto y ajustes	Pruebas funcionales, pruebas con cursos piloto, matriz de casos, ajustes de respuestas y rendimiento.
12. Documentación y capacitación	Código fuente, documentación técnica, manual de usuario, manual de administración y capacitación.
13. Garantía	En caso de que el sistema no funcione dentro los criterios de aceptación definidos en la formulación del proyecto, se trabajara para que todo se cumpla a cabalidad según lo establecido dentro un periodo de 90 días.

Entorno de pruebas (Punto 10. Fase piloto)

Se contempla como el entorno de laboratorio donde se desarrollara la solución y se requieren los siguientes recursos en GCP, cotización estimada $552USD, $138USD/Mes:

https://cloud.google.com/products/calculator?dl=CjhDaVF4TUdRME56TXhZUzAwTVRSakxUUXpNRFV0T0RZeU5pMWlNamN6WWpreFlqQXhaallRQVE9PRAcGiRFMjMyRTc0MS02Q0VGLTQxRDMtQjc4OS1CNkRCMUJENDBGRjE

Licencia de uso

El software desarrollado se entrega bajo una licencia de uso perpetua, con las siguientes condiciones:

- El contratante recibe el código fuente completo del software al momento de la entrega.

- El contratante podrá utilizar el software de forma indefinida para la operación de su organización.
- El contratante podrá modificar, adaptar y mantener el software de manera interna, ya sea con personal propio o mediante terceros contratados para dicho fin.
- La entrega del código fuente no implica la transferencia de la propiedad intelectual del software.
- El desarrollador conserva la titularidad de los derechos patrimoniales y morales sobre el software, así como la propiedad intelectual de los componentes, módulos, librerías, arquitecturas, metodologías y demás elementos desarrollados.
- El contratante no podrá comercializar, sublicenciar, revender o distribuir el software como un producto propio sin autorización expresa y por escrito del desarrollador.

Costos futuros para la entidad contratante

A continuación, se detalla algunos costos asociados al funcionamiento del proceso, que deben proyectarse en el futuro por parte de la entidad contratante.

- **OPEX =** Costos operativos mensuales posteriores al desarrollo: nube, IA, WhatsApp, monitoreo y soporte.

Se estiman indicados a continuación, pero pueden variar según la demanda y escalamiento $: 741USD/Mes Aproximado a $: 2.570.400 PCO/Mes.

Enlace de cálculo en GCP:

https://cloud.google.com/products/calculator?hl=es&dl=CjhDaVEwTlRCbU4yVmpOQzFoTkdNekxUUXlNMkl0T1RGbE5DMW1NemxoWkRCaE5UVXdZbVlRQVE9PRAcGiRBMDlGRTdFMC0yRjMwLTRGQ0MtODMxNS1FM0Q3QjM4NjcwNzQ

3. PROPUESTA ECONÓMICA

PRODUCTO	TOTAL
1. Levantamiento y especificación funcional/técnica	14.470.699

2. Arquitectura de solución y seguridad	17.364.838
3. Integración con API Moodle 4.5	28.941.397
4. Sistema RAG	40.517.956
5. LLM Ollama 3.2 3B	23.153.118
6. Bloqueo de evaluaciones y restricciones	14.470.699
7. Canal WhatsApp	20.258.978
8. Chat dentro de plataforma Moodle / plugin de bloque	17.364.838
9. Control de consumo y contingencia	11.576.559
10. Despliegue en GCP de @medellin	17.364.838
11. QA, pruebas piloto y ajustes	11.576.559
12. Documentación y capacitación	11.576.558
Subtotal	**228.637.037**
Gastos operativos y administrativos	**26.748.878**
Impuestos 4x1000	**914.548**
TOTAL	**256.300.463**

OBSERVACIONES

- No se incluye ni se factura IVA, debido a que el ITM no es responsable de este impuesto.
- Los DERECHOS del material creado son de la entidad contratante y el ITM no podrá hacer distribución parcial o total de los mismos

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

El pazo estimado para la estimado para la ejecución del objeto contractual será 4 meses y 15 días, contados a partir de la parametrización del inicio en el SECOP II y en todo caso no puede superar el 16 de diciembre de la correspondiente vigencia.

5. FORMA DE PAGO

Pagos	Semanas	Porcentaje	Enfoque principal	Resultado esperado
Entrega 1	Semanas 1 a 6	35%	Levantamiento, especificación funcional/técnica, arquitectura preliminar, seguridad y diseño de integración	Documento funcional/técnico aprobado, arquitectura definida, flujos, casos de uso, matriz de riesgos y diseño base de la solución

Entrega 2	Semana 7 a 13	40%	Desarrollo del núcleo funcional: integración Moodle, RAG, LLM local, guardrails, WhatsApp, chat Moodle y control de solicitudes	MVP funcional integrado con Moodle, RAG, agente IA, restricciones académicas y canales de interacción en ambiente de pruebas
Entrega 3	Semana 14 a 18	25%	Despliegue, QA, pruebas piloto, ajustes, documentación, capacitación y cierre	Solución desplegada, probada, documentada, capacitada y lista para operación inicial

IMPORTANTE:

- En caso de ser aceptada la presente propuesta se deberá tener en cuenta los términos legales establecidos para llevar a cabo el proceso de contratación de los elementos constituidos de la propuesta económica anteriormente citada.
- Las partes están obligadas a guardar absoluta reserva de la información, autorizaciones, permisos y documentos técnicos que, en la ejecución de sus obligaciones, llegue a conocer durante el plazo de ejecución y aún después de la finalización del plazo. Cualquier suministro de información que se realice para propósitos no autorizados por parte de SAPIENCIA, será sancionado de acuerdo al régimen legal vigente, sin perjuicio de los actos que se lleguen a causar a la entidad y/o a terceros.

Derechos de propiedad intelectual

Las partes entienden que los derechos de propiedad intelectual de contenido patrimonial como son los derechos patrimoniales de autor y los derechos de propiedad industrial que se deriven del desarrollo e implementación de la presente propuesta le pertenecerán exclusivamente a la Agencia de Educación Postsecundaria - Sapiencia quien podrá ampliarlas, profundizarlas y transformarlas libremente, empleando el personal y la infraestructura que considere pertinente.

Por otro lado, el desarrollador conserva la titularidad de los derechos morales sobre el software y podrá reutilizar el conocimiento, la arquitectura, los componentes y el código desarrollado en otros proyectos, siempre que no se revele información confidencial ni elementos exclusivos del cliente

Glosario de términos Técnico

Este glosario tiene como objetivo facilitar el entendimiento de la idea en general, validar percepciones y unificar criterios entre las partes interesadas.

Término	**Definición práctica para este proyecto**
Agente IA	Sistema que recibe una pregunta, consulta contexto, aplica reglas y responde automáticamente según un objetivo definido.
Chatbot	Sistema conversacional más simple, usualmente basado en flujos o preguntas predefinidas.
LLM	Modelo de lenguaje grande capaz de entender y generar texto en lenguaje natural.
RAG	Técnica donde el sistema busca información relevante en documentos antes de responder. Evita depender solo de la memoria del modelo.
Embeddings	Representaciones numéricas de textos para permitir búsquedas semánticas.
Base vectorial	Base de datos donde se almacenan embeddings para recuperar fragmentos similares a la pregunta del usuario.
Chunking	División de documentos en fragmentos pequeños para indexarlos y recuperarlos mejor.
Token LLM	Unidad de texto cobrada por los modelos de IA. Las preguntas, contexto y respuestas consumen tokens.
Guardrails	Reglas de seguridad y comportamiento para evitar respuestas indebidas, inventadas o fuera del alcance.
Prompt del sistema	Instrucción principal que define cómo debe actuar el agente.
Webhook	URL que recibe eventos externos, por ejemplo, mensajes entrantes de WhatsApp.
WhatsApp Business Platform	Plataforma de Meta para integrar WhatsApp con sistemas **empresariales** mediante API.
Moodle Web Services	APIs de Moodle para consultar usuarios, cursos, matrículas, actividades y contexto académico.
Bloque Moodle	Componente visual dentro de Moodle que puede mostrar el chat del agente en un curso.
Sesión conversacional	Estado temporal de la conversación entre estudiante y agente.
Rate limit	Límite de uso por usuario, curso o periodo para controlar consumo y abuso.
Observabilidad	Logs, métricas y trazabilidad para saber qué preguntan los usuarios, qué respondió el agente y cuánto costó.
OPEX	Costos operativos mensuales posteriores al desarrollo: nube, IA,

	WhatsApp, monitoreo y soporte.
CAPEX / implementación	Costo único de construcción, integración, despliegue y entrega del proyecto.
Token de acceso	Es una credencial digital que permite a un usuario o aplicación acceder a recursos protegidos de manera segura (comunicación interna Backend).
Garantía	En caso de que el sistema no funcione dentro los criterios de aceptación definidos en la formulación del proyecto, se trabajara para que todo cumpla a cabalidad según lo establecido
Soporte	Asistencia técnica como servicio, en caso tal de que la persona encargada no cuente con la capacidad para asumir el caso técnico.