

## 3.1 Prompting y RAG

En los últimos años han aparecido herramientas de inteligencia artificial capaces de entender y generar texto con bastante precisión. Para utilizarlas bien en el aula, especialmente en materias científicas, conviene comprender dos ideas clave: cómo se les da instrucciones y de dónde obtienen la información con la que responden. A la primera se la conoce como *prompting* y a la segunda, cuando se apoya en documentos externos, como RAG.

El *prompting* puede entenderse como el arte de hacer buenas preguntas. No se trata solo de pedir algo, sino de orientar a la herramienta para que produzca una respuesta adecuada al nivel, al contexto y al objetivo didáctico. Es parecido a lo que ocurre en clase cuando un profesor formula una pregunta: si la pregunta es vaga, la respuesta también lo será; si está bien planteada, guiada y contextualizada, el alumnado responde mejor. Con la inteligencia artificial sucede lo mismo. No es lo mismo pedir “explica la energía” que pedir “explica el concepto de energía para alumnado de 3º de ESO, con un ejemplo relacionado con el deporte y sin usar fórmulas”. En el segundo caso, la respuesta será mucho más útil en un contexto real de aula. El *prompting*, por tanto, no es una cuestión técnica compleja, sino una extensión de una habilidad que el profesorado ya domina: saber cómo preguntar para enseñar.

Sin embargo, incluso con buenas instrucciones, la inteligencia artificial responde en función de lo que ha aprendido de forma general, no necesariamente de los materiales concretos que se están utilizando en clase. Aquí es donde entra el RAG. Este enfoque permite que la herramienta consulte previamente documentos específicos, como apuntes, libros o prácticas de laboratorio, antes de generar la respuesta. Se puede entender con un símil muy sencillo: un estudiante puede contestar una pregunta de dos formas, o bien recurriendo solo a lo que recuerda, o bien abriendo el libro, buscando la información exacta y luego explicándola con sus palabras. La diferencia entre ambas situaciones es precisamente la diferencia entre usar una IA sin RAG y con RAG.

Cuando se trabaja con RAG, la respuesta no se basa únicamente en el conocimiento general del modelo, sino en los materiales que el profesorado ha seleccionado. Por ejemplo, si se dispone de un documento con problemas resueltos de cinemática, se puede pedir a la IA que genere nuevos ejercicios similares o que explique un procedimiento siguiendo exactamente el enfoque utilizado en clase. De este modo, se mantiene la coherencia con el temario y se evita que el alumnado reciba explicaciones que, aunque correctas, no encajan con lo que se está trabajando.

La combinación de ambos conceptos resulta especialmente potente. El *prompting* permite definir con claridad qué se quiere obtener, mientras que el RAG garantiza que la respuesta se apoye en contenidos fiables y alineados con el aula. Siguiendo con el ejemplo anterior, no es lo mismo pedir “haz un problema de velocidad” que pedir “utilizando estos apuntes de movimiento rectilíneo

uniforme, crea un problema similar a los del tema y resuélvelo paso a paso para alumnado de 4º de ESO". En este caso, la calidad de la instrucción y la calidad de la fuente se refuerzan mutuamente.

En el ámbito de las ciencias, donde la precisión y la coherencia son fundamentales, estas herramientas pueden convertirse en un apoyo muy valioso. Permiten adaptar explicaciones, generar actividades, crear ejemplos contextualizados o incluso simular el tipo de preguntas que haría un alumno. Pero, sobre todo, permiten trasladar al entorno digital algo que siempre ha sido esencial en la enseñanza: saber guiar el proceso de aprendizaje con buenas preguntas y buenos materiales.

## Prompting

La **ingeniería del prompting** es el conjunto de técnicas que permiten formular instrucciones eficaces para que un modelo de lenguaje genere respuestas útiles, precisas y adaptadas a un objetivo concreto. En educación, y especialmente en materias como **biología, física, matemáticas y química**, esta competencia resulta cada vez más valiosa. Un modelo de lenguaje puede actuar como asistente del profesorado, generador de actividades, apoyo para preparar explicaciones, herramienta de simulación o incluso recurso para adaptar materiales a distintos niveles. Sin embargo, la calidad del resultado depende en gran medida de cómo se le da la instrucción.

Un prompt no es solo una pregunta. Es una **instrucción estructurada** que puede incluir el rol que debe asumir el modelo, el nivel educativo, el tipo de respuesta esperado, el formato y los criterios de calidad. Por ejemplo, no es lo mismo escribir "explica la fotosíntesis" que pedir: "Actúa como profesor de biología de 4º de ESO y explica la fotosíntesis con lenguaje claro, un ejemplo cotidiano y una comparación con la respiración celular". En el segundo caso, la respuesta suele ser más útil porque el modelo entiende mejor qué se espera de él.

En áreas científicas, el prompting tiene un valor especial porque estas asignaturas suelen exigir **claridad conceptual, secuenciación lógica, precisión terminológica y resolución paso a paso**. Además, permite generar recursos variados: explicaciones, problemas resueltos, prácticas de laboratorio, simulaciones, rúbricas, preguntas tipo test o actividades de ampliación.

## Estructura básica de un buen prompt

Un buen prompt suele combinar varios elementos:

- el **rol** del modelo
- el **contexto didáctico**
- el **nivel del alumnado**
- el **objetivo de la tarea**

- el **formato de salida**
- y, cuando conviene, ciertas **restricciones o guardarraíles**

Por ejemplo, en matemáticas podría pedirse:

“ Actúa como profesor de matemáticas de bachillerato. Explica el concepto de derivada de forma intuitiva, después presenta la definición formal y finalmente crea dos ejercicios resueltos paso a paso.

Aquí se define claramente quién debe ser el modelo, para quién explica, cómo debe organizar la respuesta y qué productos debe incluir.

## Tipos de prompting

### Zero-shot prompting

El **zero-shot prompting** consiste en pedir una tarea directamente, sin dar ejemplos previos. Es la modalidad más simple y una de las más usadas.

Ejemplo en química:

“ Explica qué es el pH y cómo se interpreta una escala de pH en disoluciones ácidas, neutras y básicas.

Ejemplo en biología:

“ Resume las funciones principales del ADN en una célula eucariota.

Ejemplo en física:

“ Resuelve un problema sencillo sobre la segunda ley de Newton con datos numéricos realistas.

Este tipo de prompting funciona bien cuando la tarea es clara, pero en ocasiones la salida puede variar más de lo deseado.

## Few-shot o multi-shot prompting

El **few-shot prompting**, también llamado **multi-shot**, consiste en ofrecer uno o varios ejemplos del tipo de respuesta que se espera. Esto ayuda al modelo a imitar estructura, tono y nivel de detalle.

Ejemplo en matemáticas:

### “ Ejemplo 1

Problema: Resuelve  $3x + 5 = 14$

Solución:

1. Restamos 5 a ambos lados
2.  $3x = 9$
3. Dividimos entre 3
4.  $x = 3$

### Ejemplo 2

Problema: Resuelve  $2x - 4 = 10$

Solución:

1. Sumamos 4 a ambos lados
2.  $2x = 14$
3. Dividimos entre 2
4.  $x = 7$

Ahora resuelve del mismo modo:  $5x + 2 = 22$

Ejemplo en química:

### “ Ejemplo 1

Sustancia: Agua

Fórmula: H<sub>2</sub>O

Tipo: Compuesto molecular

### Ejemplo 2

Sustancia: Cloruro de sodio

Fórmula: NaCl

Tipo: Compuesto iónico

Ahora completa del mismo modo: dióxido de carbono, amoníaco y óxido de calcio.

Este tipo de prompting resulta muy útil cuando se desean materiales homogéneos, ejercicios con el mismo estilo o respuestas muy controladas.

## Chain of Thought prompting

El **Chain of Thought** o razonamiento paso a paso consiste en pedir al modelo que explique su proceso antes de dar la respuesta final. En ciencias, esto es especialmente valioso porque no interesa solo el resultado, sino el procedimiento.

Ejemplo en física:

“ Resuelve paso a paso el siguiente problema y explica qué fórmula aplicas en cada momento: un cuerpo de 4 kg acelera a  $2,5 \text{ m/s}^2$ . Calcula la fuerza resultante.

Ejemplo en química:

“ Calcula cuántos moles hay en 98 gramos de ácido sulfúrico. Razona el procedimiento paso a paso e indica la masa molar utilizada.

Ejemplo en matemáticas:

“ Resuelve la ecuación de segundo grado  $x^2 - 7x + 12 = 0$  explicando paso a paso el método usado.

Este enfoque ayuda a producir respuestas más transparentes y didácticas.

## Meta prompts

Los **meta prompts** son instrucciones para que el propio modelo diseñe prompts mejores. Son especialmente útiles para docentes que quieren construir plantillas reutilizables.

Ejemplo:

“ Diseña un prompt para generar actividades de biología de nivel 4º de ESO sobre genética mendeliana, con una breve explicación inicial, cuatro preguntas y una solución final.

Ejemplo más avanzado:

“ Diseña un prompt de sistema para crear un asistente educativo de química que explique conceptos con rigor, utilice ejemplos de laboratorio escolar y adapte el lenguaje al nivel de bachillerato.

El modelo puede devolver una instrucción lista para usar y refinar. Esto ahorra tiempo y favorece la creación de asistentes especializados.

## Prompt inverso

El **prompt inverso** merece una atención especial. Consiste en mostrar al modelo un ejemplo de actividad, contenido o material didáctico ya elaborado, y pedirle que deduzca a partir de ese ejemplo un prompt que sirva para generar otros materiales similares. Es una técnica muy útil para el profesorado, porque muchas veces resulta más fácil enseñar “el tipo de resultado que queremos” que redactar desde cero la instrucción perfecta.

Por ejemplo, un profesor puede mostrar una actividad como esta:

“ Actividad de física:

1. Explicación breve sobre la ley de Ohm.
2. Dos ejemplos resueltos con operaciones paso a paso.
3. Tres ejercicios para el alumnado sin resolver.

4. Una pregunta final para relacionar el contenido con situaciones de la vida cotidiana.

A partir de ahí se puede pedir:

“ Analiza la actividad anterior y redacta un prompt que permita generar actividades similares sobre otros temas de física manteniendo la misma estructura, el mismo tono didáctico y un nivel adecuado para 3º de ESO.

El modelo puede devolver algo como:

“ Actúa como profesor de física de 3º de ESO. Genera una actividad didáctica sobre [tema] con la siguiente estructura: una explicación breve y clara del concepto, dos ejemplos resueltos paso a paso, tres ejercicios para que el alumnado practique de forma autónoma y una pregunta final de aplicación a la vida cotidiana. Usa lenguaje sencillo y rigor científico.

Este enfoque es muy útil para **replicar estilos de materiales propios**, mantener coherencia entre unidades y transformar ejemplos exitosos en plantillas reutilizables.

Otro ejemplo en biología:

“ A partir de este ejemplo de ficha sobre la célula, crea un prompt que sirva para elaborar fichas equivalentes sobre otros orgánulos o procesos celulares.

O en matemáticas:

“ Te voy a mostrar un modelo de problema resuelto de funciones. A partir de él, redacta un prompt que me permita generar otros problemas equivalentes con la misma secuencia didáctica.

El prompting inverso, por tanto, permite pasar de un material concreto a una **fórmula general de producción**.

Tipo de prompting	En qué consiste	Ejemplo en ciencias	Utilidad
<b>Zero-shot</b>	Se pide sin dar ejemplos	“Explica la célula”	Respuestas rápidas y generales
<b>One-shot</b>	Se da un ejemplo	“Ejemplo: problema de velocidad... ahora crea otro”	Guiar el tipo de respuesta
<b>Few-shot</b>	Se dan varios ejemplos	“Ejemplos de reacciones químicas... genera más”	Mayor precisión y coherencia
<b>Con contexto</b>	Se añade nivel o condiciones	“Explica la energía para 1º ESO con ejemplo cotidiano”	Adaptar al alumnado
<b>Paso a paso</b>	Se pide razonamiento detallado	“Resuelve este problema paso a paso”	Enseñar procedimientos
<b>Con rol</b>	Se asigna un papel a la IA	“Actúa como profesor de física”	Respuestas más pedagógicas
<b>Con restricciones</b>	Se limitan condiciones	“Explica sin fórmulas”	Ajustar dificultad

*Tabla comparativa de los tipos de prompt más importantes*

## Chats personalizados

Los **chats personalizados** permiten configurar de forma persistente cómo debe comportarse el modelo. Esto resulta muy útil cuando se quiere convertirlo en un asistente educativo estable.

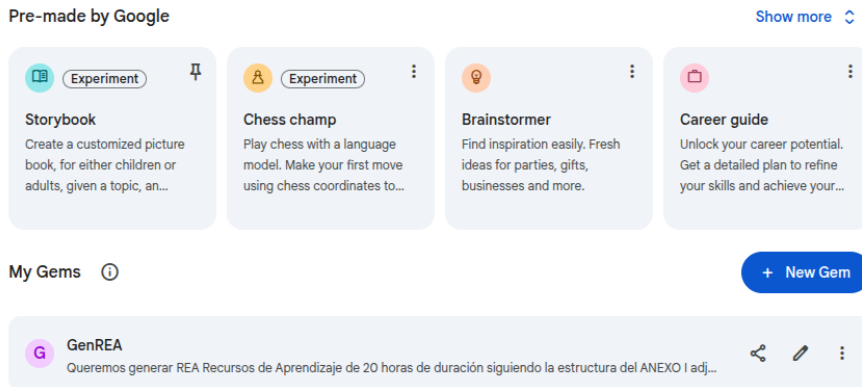
Por ejemplo, puede definirse así:

“Eres un profesor de ciencias especializado en biología, física, matemáticas y química. Explicas con claridad, priorizas el razonamiento paso a paso, adaptas el lenguaje a alumnado de secundaria o bachillerato y evitas tecnicismos innecesarios salvo que se pidan expresamente. Cuando generes actividades, incluye objetivos, enunciados claros y, si procede, soluciones.

Con una configuración así, el modelo mantendrá un estilo más coherente a lo largo del tiempo.

Las plataformas más populares como *chatGPT*, *Claude* o *Gemini* implementan estas personalizaciones mediante el uso de GPTs personalizados en el caso de *chatgpt* o *Gemas* en *Gemini*.

## Gem manager



*Vista de un gestor de gemas en Gemini*

“ El uso de plantillas en prompting resulta especialmente útil cuando se necesita generar contenido de forma consistente y homogénea, ya que permite mantener siempre una misma estructura, tono y conjunto de instrucciones. En lugar de formular cada petición desde cero, el profesorado puede definir un modelo de prompt reutilizable —similar a lo que ocurre en los chats personalizados— que incluya aspectos como el nivel educativo, el tipo de actividad, el formato de respuesta o los criterios pedagógicos. De este modo, por ejemplo, es posible generar múltiples actividades de ciencias que sigan siempre las mismas reglas, con el mismo tipo de enunciado, dificultad y organización, lo que facilita tanto la preparación de materiales como la coherencia en el aprendizaje del alumnado. Además, estas plantillas reducen el esfuerzo, evitan errores y permiten escalar la creación de contenidos de manera rápida y controlada.

## Guardarraíles

Los **guardarraíles** son reglas que limitan o encauzan la respuesta. Ayudan a mantener rigor, evitar errores y ajustar el resultado al uso educativo.

Ejemplos:





Si no estás seguro de un dato, indícalo claramente y no lo inventes.  
No des la respuesta final sin explicar antes el procedimiento.  
Usa siempre unidades del sistema internacional cuando resuelvas problemas de física.  
En química, verifica si la ecuación está ajustada antes de continuar.  
En matemáticas, comprueba el resultado sustituyéndolo cuando sea posible.

Estos guardarraíles mejoran mucho la calidad pedagógica de la salida.

## Bancos de prompts

Un **banco de prompts** es una colección organizada de instrucciones reutilizables. Para un profesor de ciencias puede convertirse en una herramienta muy poderosa.

Algunas categorías útiles serían:

- prompts para explicar conceptos
- prompts para generar ejercicios
- prompts para adaptar materiales a distintos niveles
- prompts para diseñar simulaciones
- prompts para crear evaluación y autoevaluación
- prompts para convertir teoría en actividades prácticas

Un ejemplo de banco en física podría incluir:

“ Genera 5 problemas de cinemática con datos realistas y solución paso a paso.  
Explica la energía cinética con una analogía sencilla y un ejemplo numérico.  
Diseña una práctica de laboratorio escolar para estudiar la caída libre.

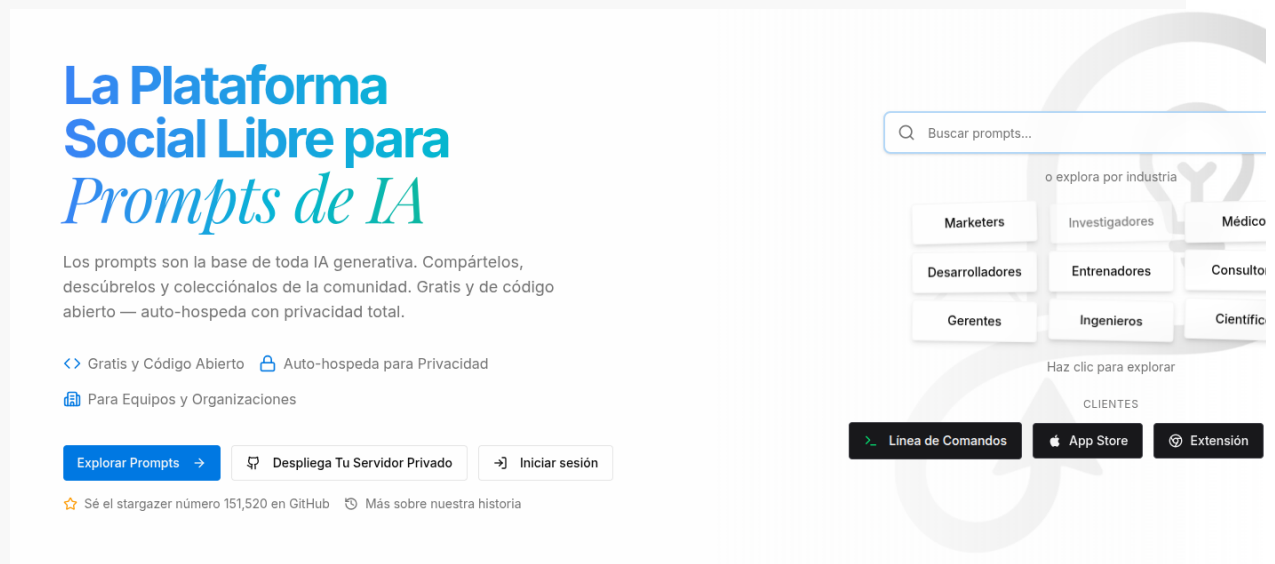
En biología:

“ Crea una actividad comparativa entre mitosis y meiosis con tabla, esquema y preguntas finales.  
Resume el proceso de traducción genética con lenguaje adaptado a 1º de bachillerato.

Existen numerosas webs de prompts también llamadas bancos de prompting donde pueden encontrarse toda clase de ejemplos e incluso hacer compra venta

Por ejemplo

<https://prompts.chat/>



**La Plataforma Social Libre para Prompts de IA**

Los prompts son la base de toda IA generativa. Compártelos, descúbrelos y colecciónalos de la comunidad. Gratis y de código abierto — auto-hospeda con privacidad total.

<> Gratis y Código Abierto    🔒 Auto-hospeda para Privacidad

🏢 Para Equipos y Organizaciones

[Explorar Prompts →](#)    [Despliega Tu Servidor Privado](#)    [Iniciar sesión](#)

⭐ Sé el stargazer número 151,520 en GitHub    📖 Más sobre nuestra historia

o explora por industria

Marketers	Investigadores	Médico
Desarrolladores	Entrenadores	Consultor
Gerentes	Ingenieros	Científico

Haz clic para explorar

CLIENTES

[Linea de Comandos](#)    [App Store](#)    [Extensión](#)

## Ejemplos elaborados por asignaturas

### Biología

“ Actúa como profesora de biología de 4º de ESO. Prepara una secuencia breve sobre la fotosíntesis que incluya: una explicación inicial con lenguaje claro, una comparación con la respiración celular, un esquema textual paso a paso, dos preguntas de comprensión y una actividad final en la que el alumnado tenga que explicar por qué la luz influye en el crecimiento de las plantas.

### Física

Actúa como profesor de física de bachillerato. Diseña una actividad sobre la segunda ley de Newton con esta estructura: introducción conceptual, un ejemplo resuelto con masa y aceleración, otro ejemplo en el que haya que despejar la aceleración, tres problemas propuestos y una pequeña simulación conceptual en la que expliques qué ocurre si la fuerza se mantiene constante pero la masa del objeto se duplica.

## Matemáticas

“ Actúa como profesor de matemáticas de 3º de ESO. Explica las ecuaciones de primer grado con una metáfora sencilla, resuelve dos ejemplos paso a paso, genera cuatro ejercicios graduados en dificultad y termina con una sección de errores frecuentes que suelen cometer los alumnos al despejar incógnitas.

## Química

“ Actúa como profesora de química de 1º de bachillerato. Explica la diferencia entre mol, masa molar y número de Avogadro con una analogía fácil de entender. Después resuelve dos problemas de conversión entre gramos, moles y moléculas, y finalmente crea tres ejercicios de práctica con solución al final.

## Prompts para simulaciones

Los modelos también pueden utilizarse para crear **simulaciones conceptuales** que ayuden a comprender procesos dinámicos.

### Simulación en biología

“ Simula la evolución de una población de bacterias en un medio con abundantes nutrientes durante cinco generaciones. Describe qué ocurre con el tamaño de la población y explica después qué cambiaría si se introduce un antibiótico a partir de la tercera generación.

### Simulación en física



Simula el movimiento de un coche que parte del reposo y acelera uniformemente a  $3 \text{ m/s}^2$  durante 8 segundos. Muestra cómo evolucionan la velocidad y la distancia recorrida en cada segundo y explica el patrón observado.

### Simulación en matemáticas

“ Simula cómo cambia el área de un círculo cuando el radio aumenta de 1 a 6 cm. Presenta los valores en una tabla y explica qué relación matemática se observa entre radio y área.

### Simulación en química

“ Simula una neutralización entre ácido clorhídrico e hidróxido de sodio en un laboratorio escolar. Explica qué ocurre antes de mezclar, durante la reacción y al final, tanto a nivel observable como a nivel de partículas.

## Conclusión

La ingeniería del prompting no consiste únicamente en “preguntar bien”, sino en **diseñar interacciones eficaces con la IA para obtener materiales didácticos útiles, rigurosos y adaptados al contexto educativo**. En el caso de las asignaturas científicas, su potencial es especialmente alto porque permite generar explicaciones claras, actividades graduadas, problemas resueltos, simulaciones conceptuales y recursos de evaluación.

Técnicas como el **zero-shot**, el **few-shot o multi-shot**, el **Chain of Thought**, los **meta prompts**, el **prompt inverso**, los **chats personalizados**, los **guardarrailes** y los **bancos de prompts** ofrecen al profesorado un repertorio muy amplio para trabajar con modelos de lenguaje de forma sistemática y provechosa.

Entre todas ellas, el **prompt inverso** destaca por su utilidad práctica en educación, ya que permite partir de una actividad o contenido ya conseguido para deducir la instrucción que hará posible generar materiales equivalentes. Eso facilita reutilizar estilos, mantener coherencia metodológica y convertir buenos ejemplos en plantillas estables.

En definitiva, dominar estas técnicas permite al profesorado de biología, física, matemáticas y química transformar un modelo de lenguaje en un verdadero **asistente pedagógico avanzado**,

capaz de apoyar la preparación de clases, la creación de materiales y la adaptación de contenidos a distintas necesidades del alumnado.

## Retrieval Augmented Generation RAG

**Retrieval Augmented Generation (RAG)** es una técnica que permite mejorar las respuestas de los modelos de lenguaje conectándolos con fuentes de información externas. En lugar de depender únicamente del conocimiento con el que fue entrenado el modelo, el sistema **busca información relevante en una base de datos o en documentos propios y la utiliza para generar la respuesta.**

En educación, esta técnica resulta especialmente interesante porque permite crear asistentes que trabajan con **materiales del propio centro educativo**, como apuntes, libros, documentos PDF, artículos científicos, guías de laboratorio o incluso ejercicios elaborados por el profesorado.

Para docentes de áreas científicas como **biología, física, matemáticas o química**, RAG permite construir sistemas que respondan preguntas basándose en contenidos específicos de la asignatura o incluso en el temario concreto de una materia.

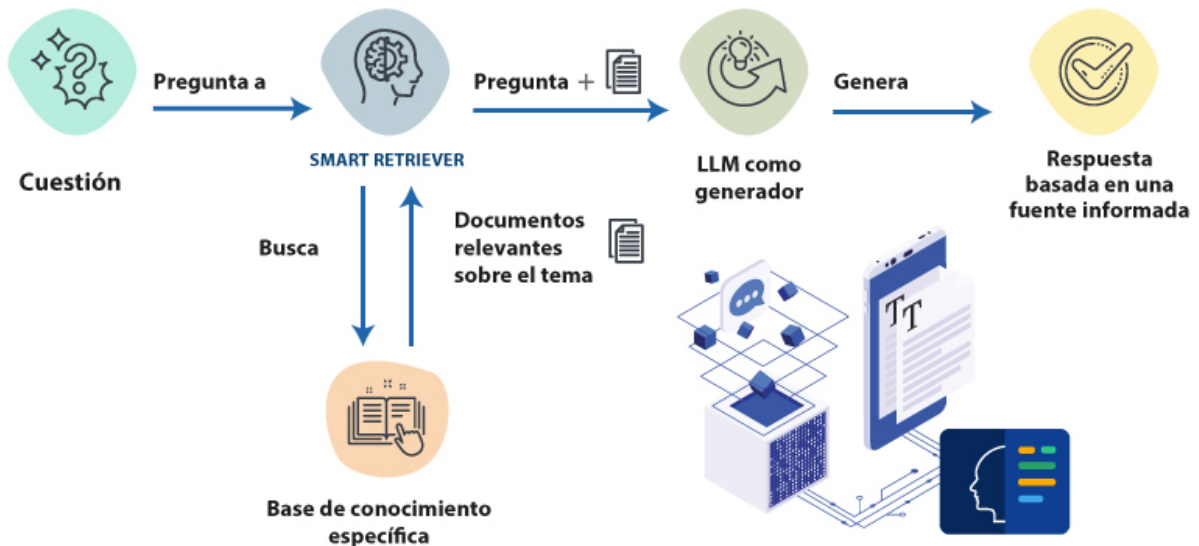
---

## RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION O RAG

Hay 3 fases:

1 **RETRIEVAL** RECUPERACIÓN    2 **AUMENTED** AUMENTO    3 **GENERATION** GENERACIÓN

El proceso es el siguiente:



Fuente: Adaptación de <https://www.ml6.eu/blogpost/leveraging-llms-on-your-domain-specific-knowledge-base>

datos.gob.es  
reutiliza la información pública

Los modelos de lenguaje tienen algunas limitaciones importantes:

- su conocimiento puede estar **desactualizado**
- pueden **inventar información (alucinaciones)**
- no conocen documentos privados o materiales propios
- no pueden consultar información externa si no se les proporciona

RAG soluciona esto añadiendo una capa de **recuperación de información** antes de generar la respuesta.

El proceso general es el siguiente:

1. El usuario hace una pregunta
2. El sistema busca información relevante en una base de datos de documentos
3. Esa información se añade al prompt
4. El modelo genera la respuesta usando esos datos

De esta forma, el modelo responde **basándose en información concreta y verificable**.

## Ventajas de RAG

El uso de sistemas de **Retrieval-Augmented Generation (RAG)** ofrece múltiples ventajas en entornos educativos porque combina la capacidad de generación de los modelos de lenguaje con la consulta de información real procedente de documentos o bases de conocimiento. Al integrar datos externos durante la respuesta, el sistema puede proporcionar información más precisa y contextualizada.

### Permite trabajar con contenidos propios

Un sistema RAG puede conectarse con materiales educativos concretos y responder utilizando información procedente de los recursos del curso. Por ejemplo, puede consultar apuntes del profesor, documentos del aula virtual, prácticas de laboratorio o capítulos del libro de texto. De esta forma, el asistente responde basándose en el material real de la asignatura y no solo en el conocimiento general del modelo. Además, RAG permite integrar conocimiento específico de un dominio o institución, lo que hace que las respuestas sean más relevantes para el contexto educativo.

### Reduce las alucinaciones

Los modelos de lenguaje pueden generar respuestas plausibles pero incorrectas. Los sistemas RAG reducen este problema porque el modelo genera la respuesta utilizando documentos recuperados como contexto, lo que “ancla” la respuesta en información verificable.

Esto mejora la precisión y la fiabilidad de las respuestas, algo especialmente importante en ámbitos educativos donde la exactitud de la información es fundamental.

### Facilita el aprendizaje autónomo

Un asistente basado en RAG permite a los estudiantes consultar el contenido del curso de forma interactiva. El sistema puede responder preguntas sobre el temario utilizando directamente los materiales de clase. Por ejemplo, un estudiante podría preguntar:

“¿Qué diferencia hay entre mitosis y meiosis según los apuntes de la asignatura?”

Al apoyarse en los documentos del curso, el sistema puede ofrecer explicaciones más contextualizadas y coherentes con lo que el profesorado ha enseñado.

### Permite crear asistentes especializados

Los sistemas RAG permiten construir asistentes educativos especializados en distintas áreas del conocimiento. Al conectarlos con documentos específicos de cada materia, pueden actuar como tutores o asistentes académicos. Por ejemplo, un sistema RAG puede convertirse en:

- tutor de física que responde dudas sobre los ejercicios del curso
- asistente de laboratorio de química que explica procedimientos experimentales
- consultor de genética que utiliza artículos y apuntes de biología
- ayudante para resolver problemas matemáticos basados en el material de clase



## Mejora la transparencia y la confianza en las respuestas

Otra ventaja importante es que muchos sistemas RAG pueden mostrar las fuentes utilizadas para generar la respuesta. Esto permite que los estudiantes revisen los documentos originales y verifiquen la información, lo que aumenta la confianza en el sistema y fomenta el aprendizaje crítico.

En conjunto, los sistemas RAG permiten transformar los modelos de lenguaje en **asistentes educativos basados en conocimiento real del curso**, reduciendo errores, facilitando el aprendizaje autónomo y permitiendo crear herramientas de apoyo especializadas para distintas materias.

## Herramientas para crear sistemas RAG

Actualmente existen distintas herramientas que permiten construir **asistentes basados en documentos o conocimiento propio**. Estas herramientas pueden dividirse en dos grandes enfoques: plataformas que permiten crear **chats personalizados de forma sencilla** y herramientas más técnicas para construir sistemas RAG completos.

Icono	Herramienta	Descripción	Utilidad en RAG
	<b>ChatGPT (Custom GPTs)</b>	Permite crear versiones personalizadas del asistente mediante instrucciones, documentos y herramientas. Se puede definir un rol (tutor, analista, etc.) y añadir archivos como base de conocimiento.	Crear asistentes educativos que respondan usando apuntes, PDFs o materiales del curso
	<b>Claude (Projects)</b>	Ofrece contextos persistentes y trabajo con documentos largos, permitiendo crear asistentes que consultan grandes cantidades de información propia.	Ideal para analizar textos extensos y generar explicaciones basadas en documentos complejos

Icono	Herramienta	Descripción	Utilidad en RAG
☐	<b>Gemini (Gems)</b>	Permite crear asistentes personalizados configurados con instrucciones y conectados con herramientas como Google Drive o Gmail.	Integrar documentos del ecosistema Google y generar respuestas basadas en ellos
☐	<b>AnythingLLM / herramientas locales</b>	Plataformas que permiten crear sistemas RAG en local cargando documentos y conectando con modelos open source.	Trabajar con datos propios sin depender de la nube (privacidad y control)
☐	<b>LangChain (framework)</b>	Librería para desarrollar aplicaciones con RAG combinando modelos, bases de datos vectoriales y lógica personalizada.	Crear soluciones avanzadas y automatizadas (más técnico, ideal para proyectos)

*Principales herramientas para creación y uso de RAG*

## Ejemplo sencillo de una Gem para una asignatura de física

### Nombre del Gem

Tutor de Física de Bachillerato

### Descripción

Asistente que ayuda a comprender conceptos de física, resolver problemas y explicar los ejercicios del temario.

### Instrucciones del sistema

Actúa como profesor de física de nivel bachillerato. Explica los conceptos de forma clara y paso a paso. Cuando el estudiante haga una pregunta:

- explica primero la idea física
- después muestra las fórmulas necesarias
- finalmente resuelve el problema paso a paso

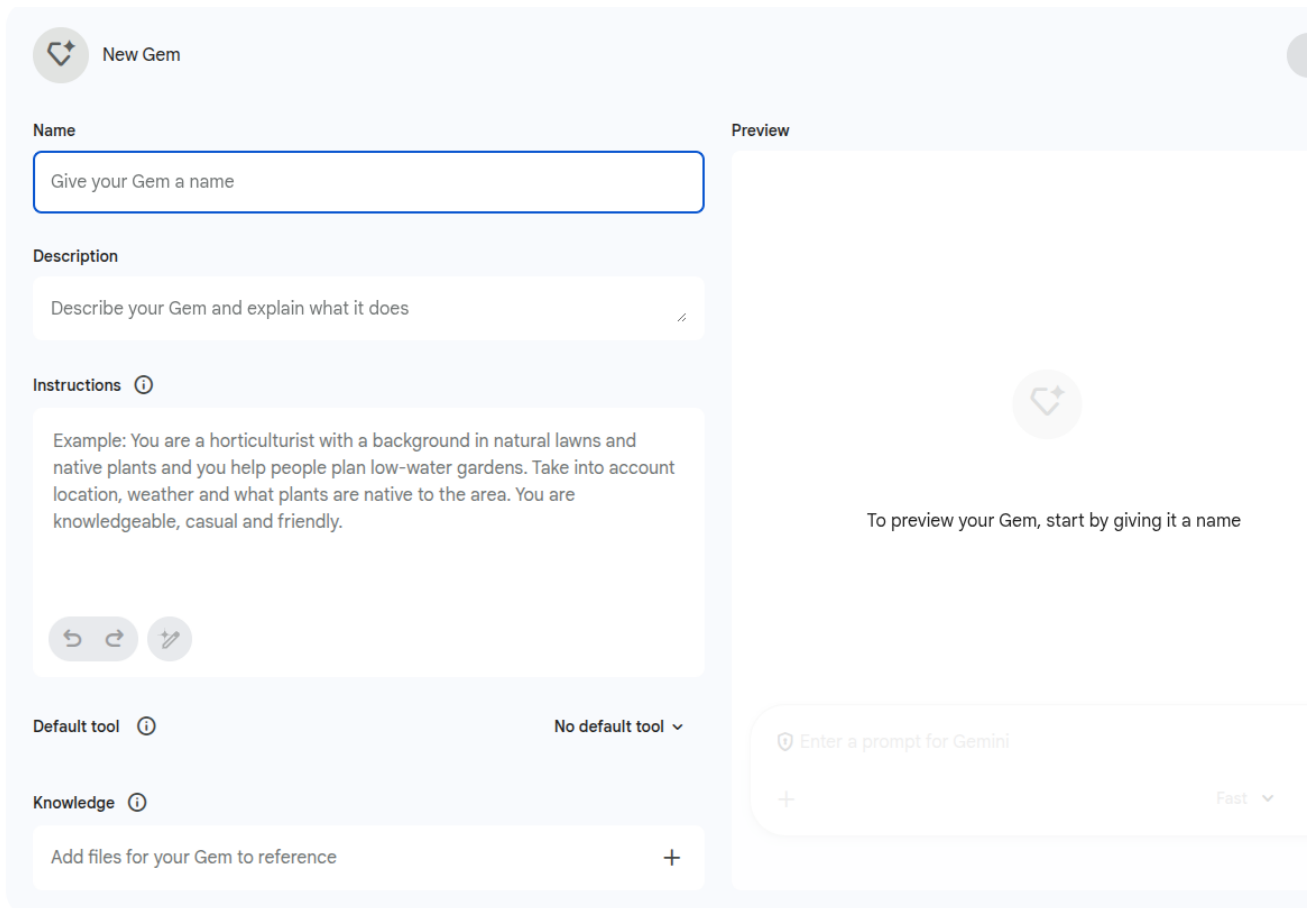
Si el alumno comete un error, ayúdale a detectarlo en lugar de dar directamente la respuesta.

Ejemplos de preguntas que podría responder

- ¿Qué diferencia hay entre velocidad y aceleración?

- ¿Cómo se aplica la segunda ley de Newton en este problema?
- Explícame el movimiento parabólico con un ejemplo sencillo.
- Ayúdame a resolver este ejercicio de energía potencial.

Con este tipo de configuración, el sistema se comporta como un **tutor especializado en física**, capaz de responder dudas del temario o ayudar a resolver problemas.



*Vista de la web de Gemini para la creación de Gemas*

## Conclusión

El Retrieval Augmented Generation (RAG) representa una de las aplicaciones más útiles de los modelos de lenguaje en educación. Al conectar el modelo con documentos reales, se consigue un sistema capaz de responder preguntas basándose en contenidos específicos, actualizados y verificables.

Para docentes de biología, física, matemáticas y química, esta técnica permite crear asistentes educativos que trabajan con el propio temario del curso, reducen errores, mejoran la precisión de las respuestas y fomentan el aprendizaje autónomo del alumnado.



En lugar de depender únicamente del conocimiento general de un modelo de IA, RAG permite construir sistemas educativos personalizados, adaptados al contenido, al nivel y a las necesidades de cada asignatura. De este modo, los modelos de lenguaje dejan de ser simples chatbots genéricos y se convierten en herramientas didácticas especializadas capaces de apoyar de forma efectiva la enseñanza científica.

Sin embargo, para que todo este potencial se materialice, resulta imprescindible el uso adecuado del prompting. Saber cómo formular instrucciones claras, estructuradas y adaptadas al contexto educativo permite guiar el comportamiento del modelo y obtener respuestas realmente útiles en el aula. El prompting actúa como el puente entre la intención pedagógica del docente y la capacidad de la inteligencia artificial, mientras que el RAG aporta la base de conocimiento sobre la que se construyen las respuestas.

La combinación de ambas técnicas da lugar a un entorno de aprendizaje más preciso, coherente y personalizado, en el que la inteligencia artificial no sustituye al profesorado, sino que amplía sus capacidades, facilitando la creación de materiales, la adaptación de contenidos y el acompañamiento del alumnado en su proceso de aprendizaje.

---

Revision #9

Created 2025-12-12 13:26:43 CET by Chefo Cariñena

Updated 2026-03-23 16:06:13 CET by Luis Hueso