

AGENTES DE IA: DEL LLM AL AGENTE QUE REALMENTE FUNCIONA

Flujos, bucles y harnesses: experiencias llevándolos a producción

Javier Solís García

FULLSTACK SEVILLA · 27 DE OCTUBRE DE 2026 · ESPACIO RES, SEVILLA

LOS AGENTES QUE YA USAMOS

CODEX
CLAUDE CODE
OPENCODE
PI

Les pedimos una tarea: exploran, usan herramientas y continúan hasta proponer un resultado.

LOS AGENTES QUE YA USAMOS

CODEX
CLAUDE CODE
OPENCODE
PI

**¿Y SI QUEREMOS UNO
PARA **NUESTRA EMPRESA?****

Con nuestra información y trabajando con nuestros sistemas.

LOS AGENTES QUE YA USAMOS

CODEX
CLAUDE CODE
OPENCODE
PI

¿Qué necesitamos construir?

**¿Y SI QUEREMOS UNO
PARA NUESTRA EMPRESA?**

POR EJEMPLO

Responder consultas

Hacer triaje

Investigar incidencias

UN CHATBOT EN LA WEB DE LA EMPRESA.

ASÍ SE CONSTRUÍAN MUCHOS AGENTES

GRAFOS CON LANGGRAPH.

ENTRADA

Mensaje

Un usuario escribe en el chat de la web.

02 / EL AGENTE COMO GRAFO

□ CÓDIGO □ LLM

UN CHATBOT EN LA WEB DE LA EMPRESA.

CON LANGGRAPH



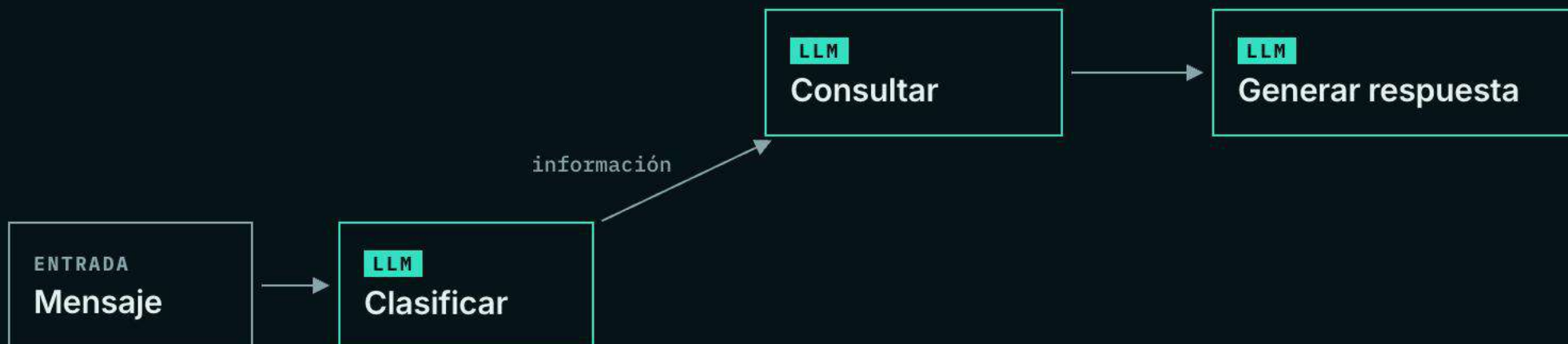
Un primer nodo detecta qué está pidiendo.

02 / EL AGENTE COMO GRAFO

□ CÓDIGO □ LLM

UN CHATBOT EN LA WEB DE LA EMPRESA.

CON LANGGRAPH



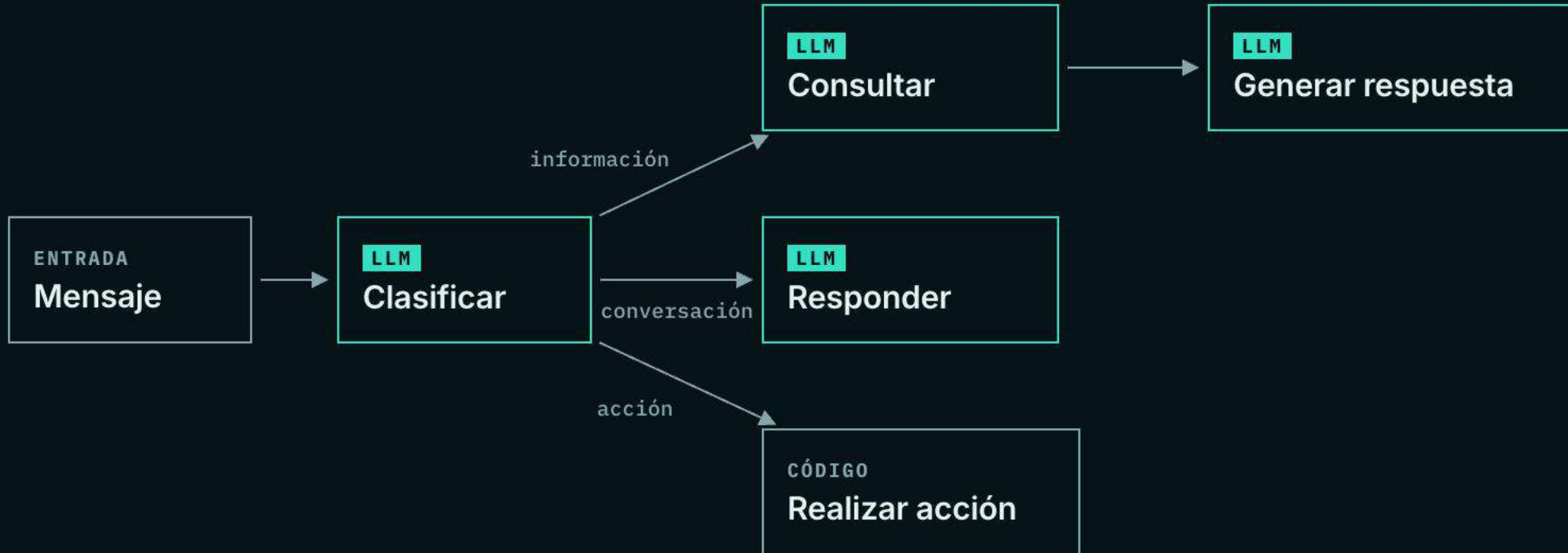
Si pide información: un nodo hace la consulta y otro genera la respuesta.

02 / EL AGENTE COMO GRAFO

□ CÓDIGO □ LLM

UN CHATBOT EN LA WEB DE LA EMPRESA.

CON LANGGRAPH



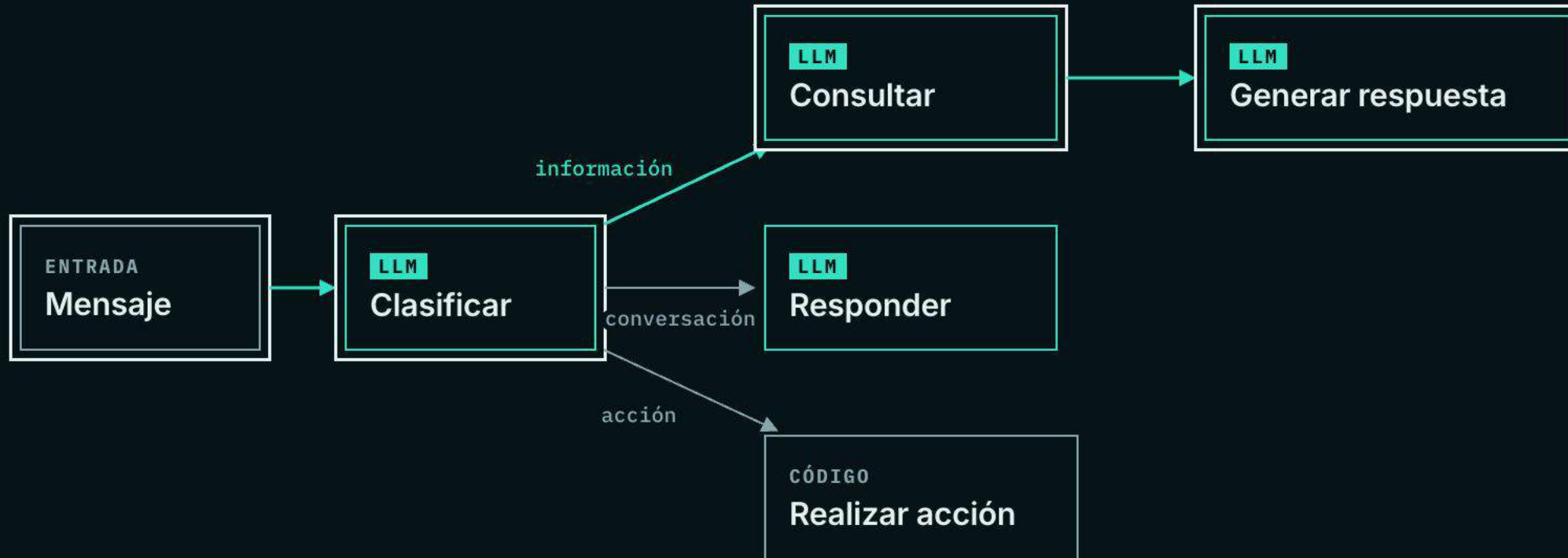
Si no: responder con normalidad o realizar una acción. El recorrido lo define nuestro código.

02 / EL AGENTE COMO GRAFO

SEGUIR UNA PETICIÓN.

□ CÓDIGO □ LLM

CON LANGGRAPH



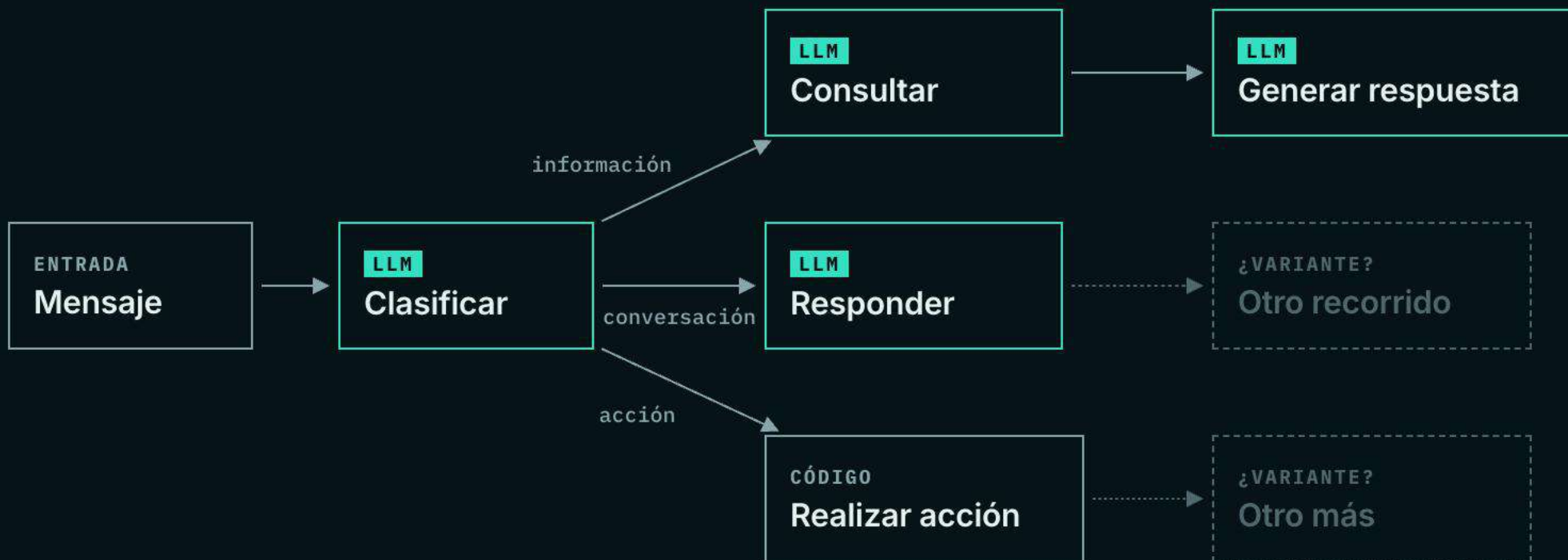
Qué recibe cada nodo, qué devuelve y cómo se decide la siguiente etapa.

02 / EL AGENTE COMO GRAFO

☐ CÓDIGO ☒ LLM

¿CUÁNTAS VARIANTES CODIFICAMOS?

CASO REAL



Útil cuando conocemos el proceso. ¿Y cuando cada tarea sigue un recorrido diferente?

03 / EL SALTO AL BUCLE



OPENCLAW

ENERO - FEBRERO DE 2026

SE HACE POPULAR.

NOV 2025

Proyecto personal de Peter Steinberger

30 ENE 2026

Pasa a llamarse OpenClaw

El bucle ya existía; OpenClaw lo llevó a mucha más gente.

03 / EL SALTO AL BUCLE

AGENTE = LLM + HARNESS

HARNESS · P. EJ. OPENCLAW, HERMES

LLM

Modelo

propone una respuesta
o una llamada a herramienta

El harness coordina las llamadas, ejecuta las herramientas y controla cómo continúa el trabajo.

03 / EL SALTO AL BUCLE

QUÉ ES UNA HERRAMIENTA.

LO QUE VE EL MODELO

nombre	consultar_pedido
descripción	Consulta el estado de un pedido.
parámetros	id_pedido (texto)

LO QUE EJECUTA NUESTRO CÓDIGO

```
function consultar_pedido(id_pedido) {  
  return pedidos.estado(id_pedido);  
}
```

Una función de nuestra aplicación, con una descripción para que el modelo sepa **cuándo usarla y con qué datos**.

El modelo solo ve la descripción. La función vive en nuestro código.

03 / EL SALTO AL BUCLE

□ LLM □ CÓDIGO

EL MODELO LA PIDE; NUESTRO CÓDIGO LA EJECUTA.

**1**

El modelo pide la herramienta y sus argumentos.

2

Nuestro código comprueba la petición y ejecuta la función.

3

El resultado vuelve al modelo como contexto.

4

Responde, o pide otra herramienta.

Si en el paso 4 pide otra herramienta, ya estamos en un bucle.

03 / EL SALTO AL BUCLE

LAS HERRAMIENTAS DEFINEN LO QUE PUEDE HACER.

LEER

Consultar una base de datos ·
buscar en un Drive · leer el
correo

ESCRIBIR

Enviar un correo · crear un
registro · publicar

EJECUTAR

Lanzar un script · ejecutar
comandos

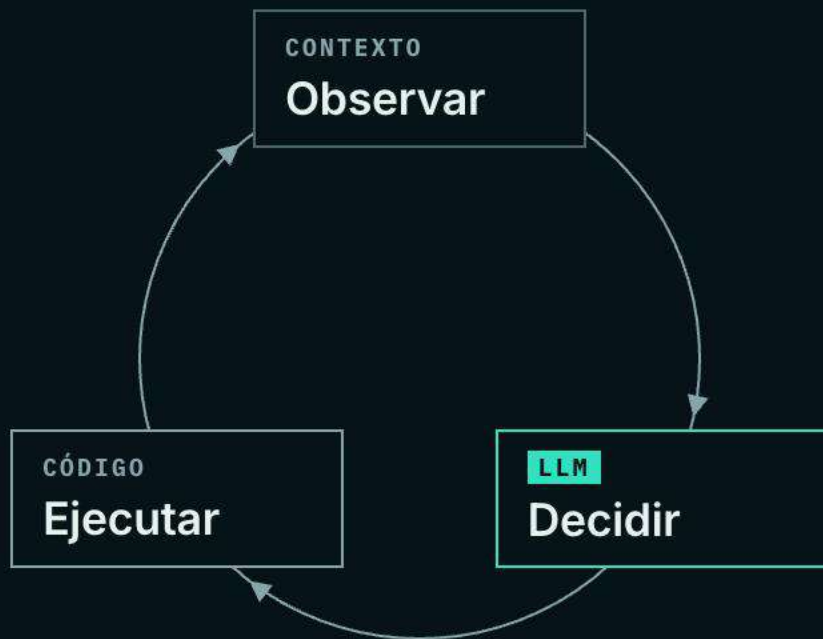
menos riesgo ————— más riesgo

Sin herramientas, el modelo solo puede hablar. Las que exponemos son su alcance.

03 / EL SALTO AL BUCLE

□ CONTEXTO □ LLM □ CÓDIGO

EL RECORRIDO SE DESCUBRE AL EJECUTAR.



**EL OBJETIVO Y LAS
HERRAMIENTAS, DEFINIDOS.**
EL RECORRIDO, NO.

El modelo recibe contexto y propone una acción. El sistema la ejecuta. El resultado vuelve al modelo.

03 / EL SALTO AL BUCLE

□ CONTEXTO □ LLM □ CÓDIGO

EL RECORRIDO SE DESCUBRE AL EJECUTAR.



- el modelo propone una llamada
- ← la herramienta devuelve datos o un error
- ↻ lo observado cambia la siguiente decisión

Una búsqueda puede no bastar. Una herramienta puede fallar.

04 / DE LAS INSTRUCCIONES A LAS SKILLS

UN ÚNICO PROMPT PARA TODO.

PROMPT

Cómo investigar...

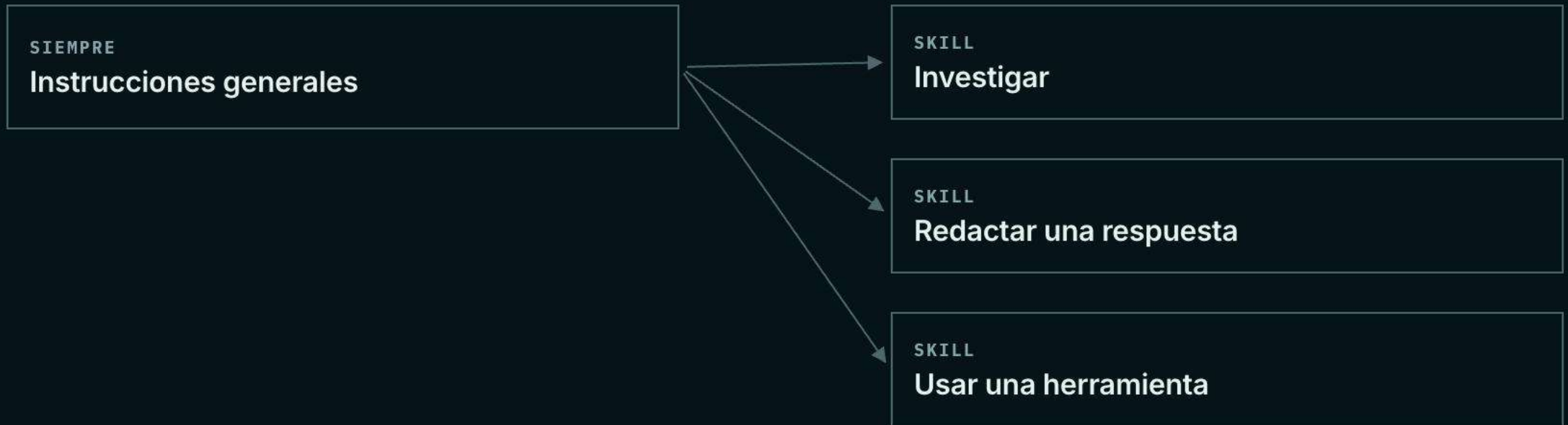
Cómo redactar una respuesta...

Cómo usar una herramienta...

Difícil de mantener.
Mezcla procedimientos
que no siempre necesitamos.

04 / DE LAS INSTRUCCIONES A LAS SKILLS

INSTRUCCIONES GENERALES Y PROCEDIMIENTOS.



Instrucciones generales, siempre. Los procedimientos, cuando hacen falta.

04 / DE LAS INSTRUCCIONES A LAS SKILLS

CÓMO SE ESTRUCTURA UNA SKILL.

```
mi-skill/
├── SKILL.md      metadatos + instrucciones
├── scripts/      código ejecutable
├── references/   documentación
└── assets/       plantillas y recursos
```

SKILL.md

```
---
name: mi-skill
description: Qué hace y cuándo usarla.
---

1. Paso a paso...
Ver references/...
Ejecutar scripts/...
```

Solo SKILL.md es obligatorio. Lo demás, según lo que necesite la tarea.

04 / DE LAS INSTRUCCIONES A LAS SKILLS

DE CASI UN PROGRAMA A CASI UN MANUAL.

CON SCRIPTS

El trabajo lo hace el código



DOCUMENTALES

Referencias sobre cómo hacer la tarea



Unas son casi un programa; otras, prácticamente documentación.

04 / DE LAS INSTRUCCIONES A LAS SKILLS

CÓMO SE CARGA UNA SKILL.

EN AGENT SKILLS

1

Nombre y descripción

siempre

2

SKILL.md completo

al activarla

3

Scripts, referencias

si hacen falta

El agente solo carga lo que necesita, cuando lo necesita.

05 / UN CASO REAL: UNA PYME

CASO REAL

UNA EMPRESA DE ALIMENTACIÓN.

QUÉ

BARRITAS ENERGÉTICAS, EN SEVILLA

CON QUÉ

AGENTES DE OPENCLAW, HOY EN HERMES

CÓMO

ELLA LES ESCRIBE POR TELEGRAM

Ella no tiene perfil técnico. Esto no es una arquitectura: es lo que ya hacen estos agentes.

05 / UN CASO REAL: UNA PYME

CASO REAL

LA CERTIFICACIÓN IFS.

Certificado de calidad necesario para vender en el extranjero. Documentación enorme; en la auditoría, el auditor pide ficheros con prisa.

ELLA PIDE

«¿Dónde está esto?»

«Prepárame un correo para homologar a un proveedor.»

EL AGENTE

→ Lo busca en el Drive y le dice dónde está.

→ Prepara el correo con toda la documentación.

Una skill documental: sabe qué hay y dónde está.

05 / UN CASO REAL: UNA PYME

CASO REAL

LA FACTURA DE LA LUZ.

50 %

DE AHORRO EN LA FACTURA DE LA LUZ DE UNA NAVE.

Un informe preparado con su skill de energía.

05 / UN CASO REAL: UNA PYME

CASO REAL

LOS HORARIOS DE LA SEMANA.

ANTES

Una persona cuadraba a mano el horario de muchos trabajadores, cada uno con sus restricciones.

LA SKILL

Pidió «un algoritmo genético», sin saber qué era, y explicó sus restricciones. El agente la creó.



ILUSTRATIVO	L	M	X	J	V	
Trabajador 1	M	M	T	T	—	✓ enviado por WhatsApp
Trabajador 2	T	T	M	—	M	✓ enviado por WhatsApp
Trabajador 3	M	—	M	M	T	✓ enviado por WhatsApp
Trabajador 4	—	T	T	M	M	✓ enviado por WhatsApp
Trabajador 5	M	M	—	T	T	✓ enviado por WhatsApp
Trabajador 6	T	—	M	M	M	✓ enviado por WhatsApp

Una skill con scripts: cada lunes el algoritmo hace el trabajo, sin que nadie lo pida.

05 / DE LA SKILL AL SCRIPT

UN AGENTE QUE COMPRA BILLETES DE TREN.

SIN SCRIPTS · NAVEGA LA WEB CADA VEZ

NAVEGADOR · ILUSTRATIVO

- captura la página y la analiza
 - clic en «Comprar billetes»
- analiza el formulario
 - escribe «Sevilla» en origen
 - ✗ no encuentra el calendario · reintenta
- vuelve a analizar la página...

TOKENS



TIEMPO



LENTO · CARO · A VECES FALLA

En cada compra, el agente vuelve a aprender a usar la web.

**SI EL PROCESO ES
SIEMPRE EL MISMO,
QUE EL AGENTE NO LO
DESCUBRA CADA VEZ.**

05 / DE LA SKILL AL SCRIPT

CONVERTIR LA SKILL EN SCRIPTS.

SIN SCRIPTS · NAVEGA LA WEB CADA VEZ

NAVEGADOR · ILUSTRATIVO

- captura la página y la analiza
 - clic en «Comprar billetes»
- analiza el formulario
 - escribe «Sevilla» en origen
 - ✗ no encuentra el calendario · reintenta
- vuelve a analizar la página...

TOKENS



TIEMPO



LENTO · CARO · A VECES FALLA

CON SCRIPTS · LA SKILL LOS TRAE

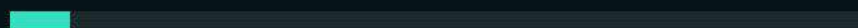
CLI · ILUSTRATIVO

- ```
$ trenes buscar SEV MAD 3/11
→ trenes, horarios y precios

$ trenes comprar --tren 3
→ hasta la pantalla de pago

✓ listo
```

TOKENS



TIEMPO

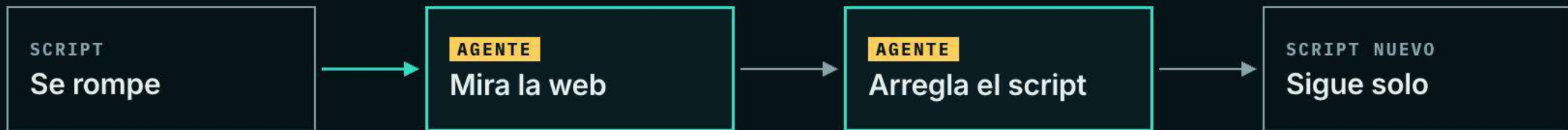


**SIEMPRE IGUAL · DIRECTO · BARATO**

La skill trae scripts para buscar y comprar: el agente solo los llama.

## 05 / DE LA SKILL AL SCRIPT

# SI LA WEB CAMBIA, EL AGENTE ARREGLA EL SCRIPT.



**INTELIGENCIA DEL MODELO**  
**+ EFICIENCIA DEL CÓDIGO.**

EL EJEMPLO ES DE



Alejandro Vidal  
@dobleio



Tokens para lo que necesita inteligencia. Scripts para todo lo demás.

06 / DEL BUCLE A PRODUCCIÓN

# DECIR CÓMO TRABAJAR NO ES LIMITAR.

ORIENTACIÓN

## INSTRUCCIONES Y SKILLS

cómo debe trabajar

PERMISO

## APLICADO POR CÓDIGO

qué puede ejecutar

Limitar técnicamente lo que puede ejecutar corresponde al sistema.

## 06 / DEL BUCLE A PRODUCCIÓN

# UN HARNESS ALREDEDOR DE LA EJECUCIÓN.



### 01 · ALCANCE

## ¿Qué puede hacer?

consultar · modificar · revisión

Qué puede consultar, qué puede modificar y qué necesita revisión.

## 06 / DEL BUCLE A PRODUCCIÓN

# UN HARNESS ALREDEDOR DE LA EJECUCIÓN.



qué sabe y en qué punto va

### 01 • ALCANCE

¿Qué puede hacer?

consultar · modificar · revisión

### 02 • CONTEXTO

¿Qué sabe?

información · estado de la tarea

La información disponible y el estado de la tarea.

## 06 / DEL BUCLE A PRODUCCIÓN

# UN HARNESS ALREDEDOR DE LA EJECUCIÓN.



intentos · tiempo · presupuesto · sin progreso → parar

### 01 · ALCANCE

¿Qué puede hacer?

consultar · modificar · revisión

### 02 · CONTEXTO

¿Qué sabe?

información · estado de la tarea

### 03 · PARADA

¿Cuándo para?

presupuesto · intentos · sin progreso

Cuántos intentos, cuánto tiempo o qué presupuesto tiene disponible.

## 06 / DEL BUCLE A PRODUCCIÓN

# UN HARNESS ALREDEDOR DE LA EJECUCIÓN.



### 01 · ALCANCE

#### ¿Qué puede hacer?

consultar · modificar · revisión

### 02 · CONTEXTO

#### ¿Qué sabe?

información · estado de la tarea

### 03 · PARADA

#### ¿Cuándo para?

presupuesto · intentos · sin progreso

### 04 · VALIDACIÓN

#### ¿Qué aceptamos?

pruebas · datos · evidencias · humano

Qué resultado se acepta y qué obliga a reintentar o pedir revisión.

## 06 / DEL BUCLE A PRODUCCIÓN

# UN HARNESS ALREDEDOR DE LA EJECUCIÓN.



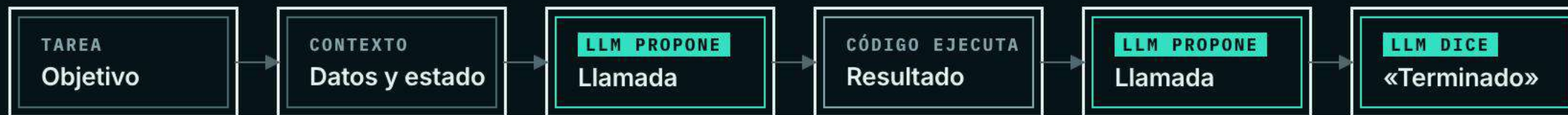
estado guardado en cada paso: continúa sin repetir acciones



Si el proceso se reinicia, ¿continuamos? Si una acción ya se ejecutó, ¿cómo evitamos duplicarla?

## 06 / DEL BUCLE A PRODUCCIÓN

# UN HARNESS ALREDEDOR DE LA EJECUCIÓN.



registro de cada acción, resultado y motivo de parada

### 01 • ALCANCE

¿Qué puede hacer?

consultar · modificar · revisión

### 02 • CONTEXTO

¿Qué sabe?

información · estado de la tarea

### 03 • PARADA

¿Cuándo para?

presupuesto · intentos · sin progreso

### 04 • VALIDACIÓN

¿Qué aceptamos?

pruebas · datos · evidencias · humano

### 05 • RECUPERACIÓN

¿Y si falla?

reintento · persistencia · sin duplicar

### 06 • OBSERVABILIDAD

¿Qué ha pasado?

acciones · resultados · motivos

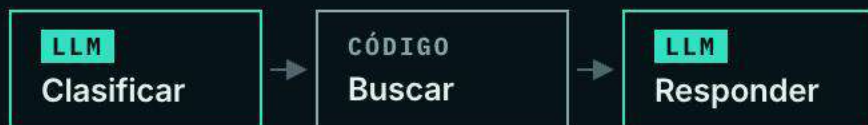
Acciones ejecutadas, resultados de herramientas y motivos de parada.

## 07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

# ¿Y SI COMBINAMOS LOS DOS?

FLUJO

El código fija el recorrido.



BUCLE

El modelo decide el siguiente paso.



Controlar el proceso general y dar autonomía dentro de tareas acotadas.

## 07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

□ CÓDIGO   □ LLM   ■ AGENTE

# UN AGENTE DENTRO DE UN GRAFO.



El grafo fija el proceso y las transiciones.

El agente decide dentro de su nodo.

El código comprueba antes de seguir.

A esta composición la llamamos graph agents.

07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

☐ CÓDIGO ☒ LLM ☐ AGENTE

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO

# ¿SE PUEDE AUTORIZAR ESTA FACTURA?

LLM

Normalizar

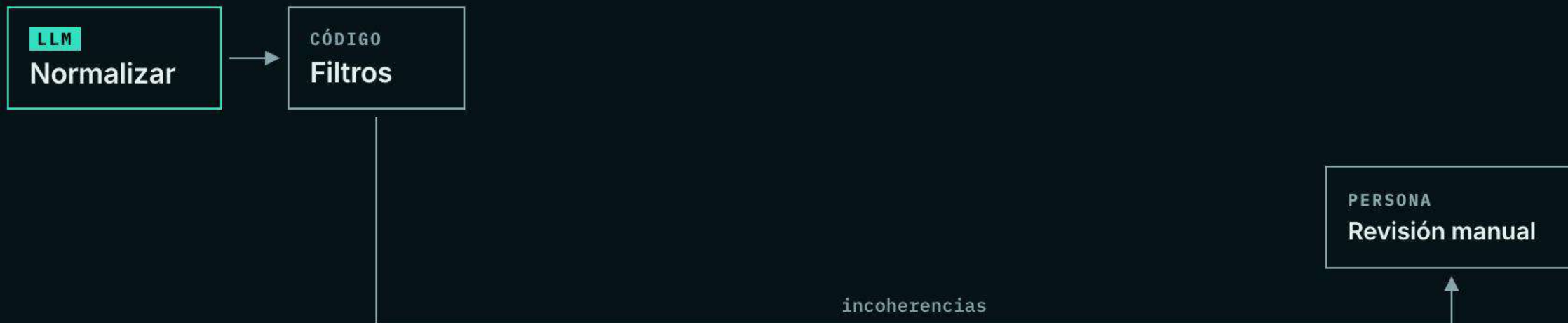
Primero, recibir la información de la factura y normalizarla.

## 07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

# ¿SE PUEDE AUTORIZAR ESTA FACTURA?

□ CÓDIGO □ LLM ■ AGENTE

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO



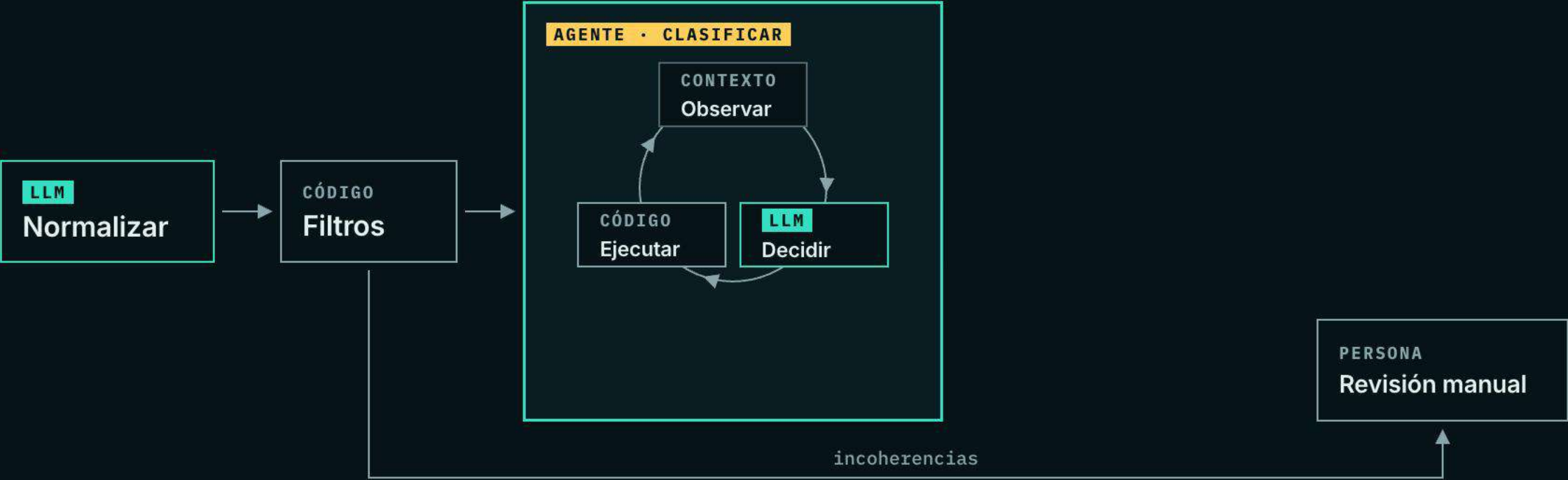
Filtros deterministas: lo incoherente pasa directamente a revisión manual.

07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

□ CÓDIGO   □ LLM   ■ AGENTE

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO

UN AGENTE DENTRO DE UN NODO.



Une la factura con un proveedor y asigna el tipo de gasto: tecnología, mobiliario...

07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

CÓDIGO LLM AGENTE

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO

UN AGENTE DENTRO DE UN NODO.



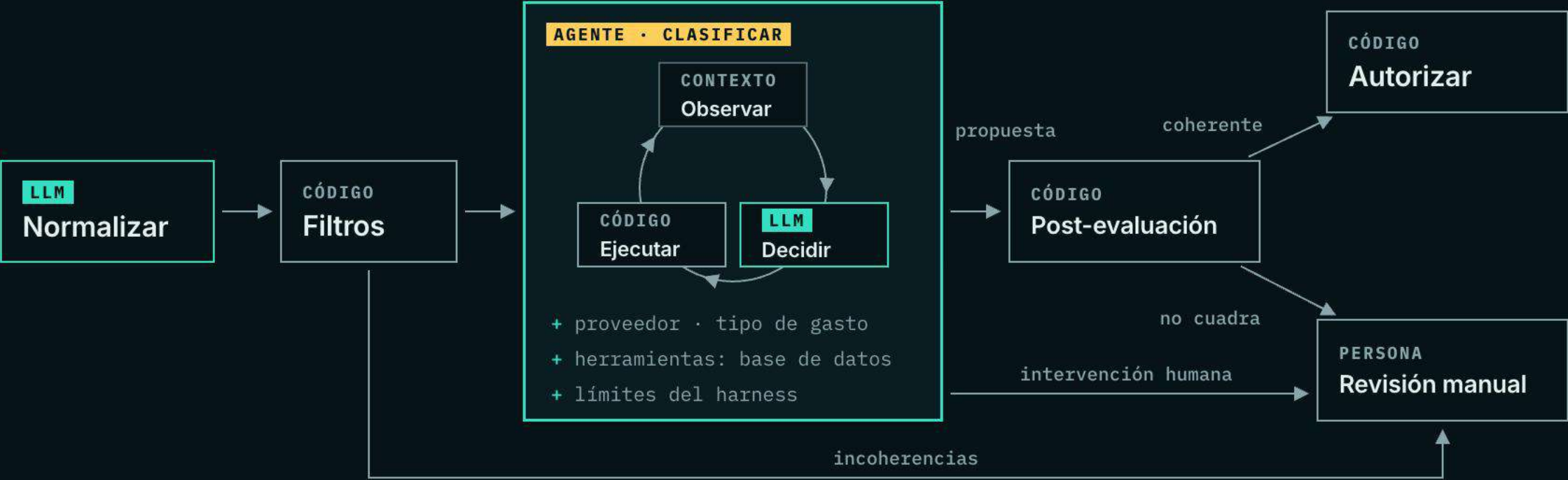
Investiga en la base de datos con herramientas y propone: autorizable o intervención humana.

07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

# UN GUARDARRAÍL DETERMINISTA.

□ CÓDIGO   □ LLM   ■ AGENTE

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO



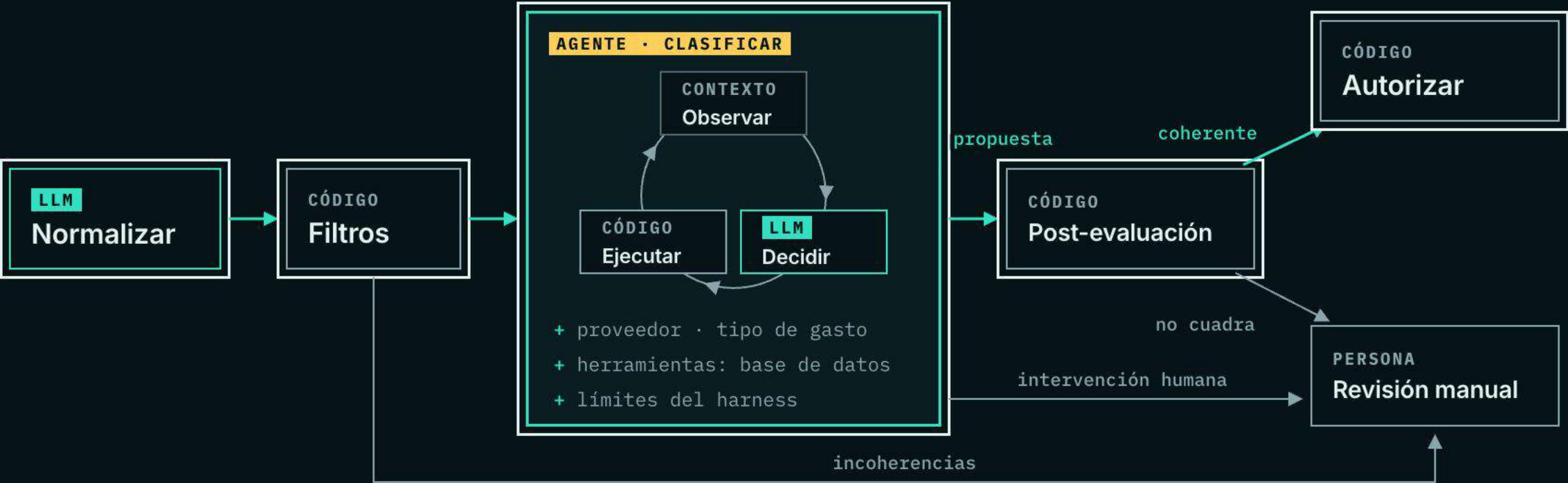
Después, el código vuelve a comprobar que lo que ha dicho el agente tiene sentido.

07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

COHERENTE: SE AUTORIZA.

CÓDIGO LLM AGENTE

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO



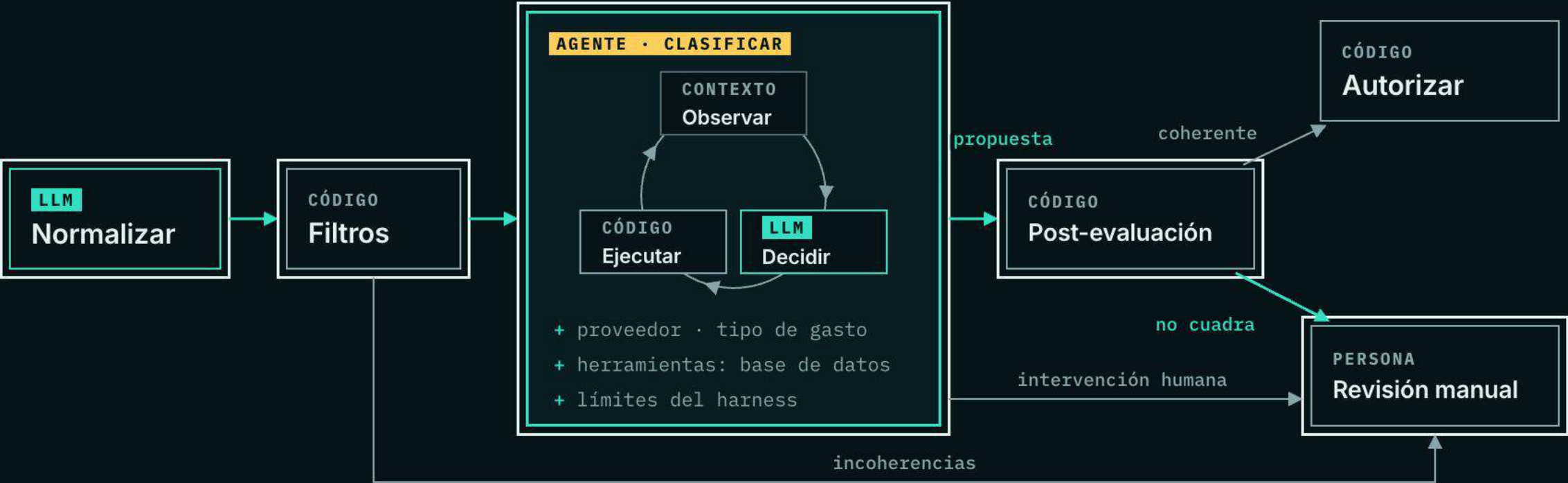
La condición que permite seguir es explícita.

07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

NO CUADRA: REVISIÓN MANUAL.

□ CÓDIGO   □ LLM   ■ AGENTE

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO



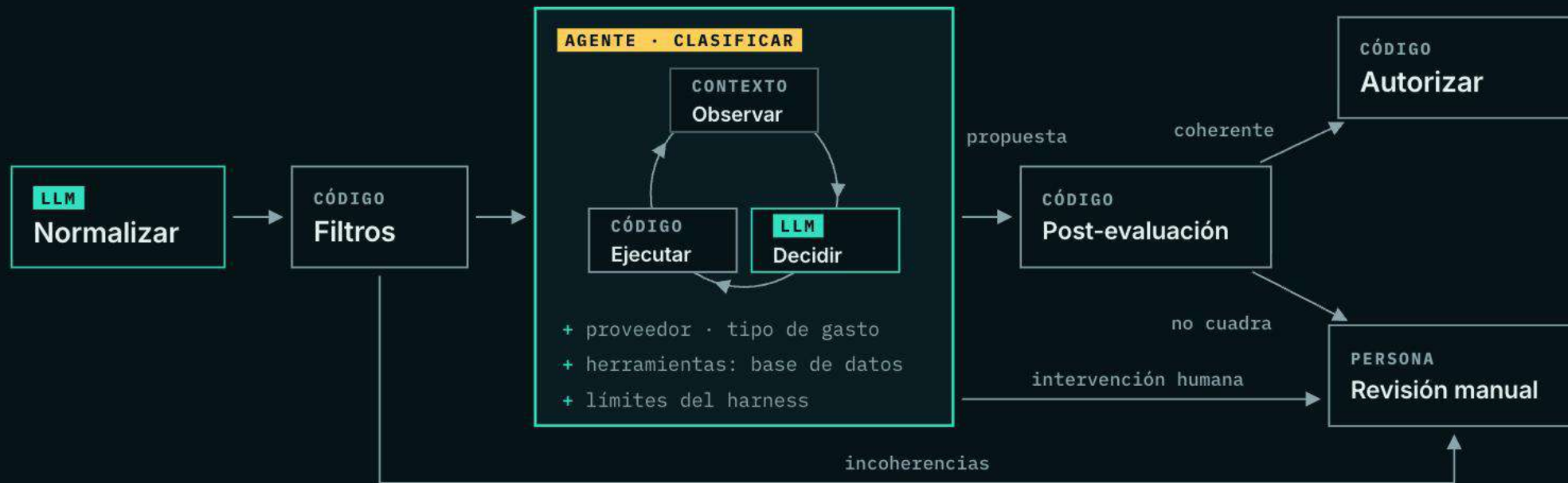
Y también cuándo necesitamos intervención humana.

## 07 / UN GRAFO QUE COMBINA AMBOS ENFOQUES

□ CÓDIGO □ LLM ■ AGENTE

# NO TODOS LOS NODOS SON AGENTES.

CASO HÍBRIDO · EJEMPLO



No todos los nodos son agentes: código, modelo o agente acotado, según la etapa.

**QUÉ FIJAMOS.**

**DÓNDE DAMOS AUTONOMÍA.**

**CÓMO COMPROBAMOS EL RESULTADO.**

# ¿PREGUNTAS?

Agentes de IA: del LLM al agente que realmente funciona

Javier Solís García

FULLSTACK SEVILLA · 27 DE OCTUBRE DE 2026



@javsolgar