



Universidad  
Nacional  
de Rosario



# **Trabajo Práctico de Procesamiento del Lenguaje Natural – Ejercicio 2**

Alumno: Demarré, Lucas Federico – D.N.I.: 44.523.677

Año: 2024

# Estado del Arte de las aplicaciones actuales de Sistemas Multiagentes usando modelos LLM libres

## Introducción

En la actualidad, los Modelos de Lenguaje de Gran Tamaño (LLMs) están redefiniendo el panorama de la inteligencia artificial (IA), impulsando innovaciones y remodelando nuestra interacción con la tecnología. La disponibilidad de LLMs de código abierto está democratizando el acceso a estas tecnologías avanzadas, permitiendo a investigadores y desarrolladores explorar sus complejidades y adaptarlas para tareas específicas. Este informe se centra en tres proyectos de Sistemas Multiagentes con LLMs libres que representan avances significativos en el ámbito: **MetaGPT**, **AgentVerse** y **AutoGen**, destacando su potencial para transformar la colaboración multiagente y la automatización de procesos en diversas aplicaciones.

- **MetaGPT:** representa un avance significativo en el campo de la inteligencia artificial, especialmente en la creación de marcos colaborativos multiagente que utilizan Modelos de Lenguaje de Gran Tamaño para realizar tareas complejas. Es un proyecto de código abierto diseñado para permitir que diferentes roles sean asignados a modelos GPT, formando así una entidad colaborativa capaz de abordar tareas más complejas de manera eficiente.
- **AgentVerse:** es una plataforma desarrollada por *OpenBMB* que permite la implementación de múltiples agentes basados en Modelos de Lenguaje de Gran Tamaño para una variedad de aplicaciones, destacando dos marcos principales: solución de tareas y simulación. Este sistema fomenta una colaboración eficaz entre agentes para la realización de tareas y permite la creación de entornos personalizados para la observación e interacción con múltiples agentes, aplicable en ámbitos como el desarrollo de software, sistemas de consultoría, juegos y estudios de comportamiento social
- **AutoGen:** es un framework desarrollado por Microsoft. Este representa un hito importante en el ámbito de la inteligencia artificial, enfocado en la creación y gestión de sistemas multiagentes que emplean Modelos de Lenguaje de Gran Tamaño para llevar a cabo tareas complejas. Este marco de programación de código abierto se distingue por permitir la definición de agentes con roles especializados, que pueden colaborar entre sí de manera eficiente y flexible.

---

## MetaGPT

El proyecto **MetaGPT** fue introducido oficialmente el 24 de abril de 2023, y desde entonces, ha tenido varias actualizaciones importantes. La versión 0.7.0, lanzada el 8 de febrero de 2024, introdujo el "*Data Interpreter*", un agente capaz de resolver una amplia gama de problemas del mundo real, marcando un avance significativo en la capacidad de los sistemas basados en LLM para interpretar y actuar sobre datos complejos.

Una de sus contribuciones más notables es su aceptación para presentación oral en ICLR 2024, donde fue clasificado en el 1.2% superior y obtuvo el primer lugar en la categoría de Agente basado en LLM. Esto subraya la innovación y el impacto potencial de **MetaGPT** en el campo de la inteligencia artificial.

Además de sus aplicaciones técnicas, el proyecto ha generado interés en varios dominios, como se refleja en su selección dentro de los "Open100: Top 100 Open Source achievements". Este reconocimiento destaca la importancia de las contribuciones de MetaGPT al avance del software de código abierto y su capacidad para inspirar nuevos desarrollos en el ecosistema de IA.

En términos de aplicaciones y capacidades, **MetaGPT** se destaca por su enfoque en la creación de un sistema colaborativo donde diferentes modelos GPT asumen roles específicos dentro de una empresa de software, como gerentes de producto, arquitectos y desarrolladores. Esta metodología permite al sistema abordar el ciclo completo de desarrollo de software, desde la generación de historias de usuario y análisis competitivo hasta la creación de estructuras de datos, API y documentación.

El proyecto es accesible en GitHub, donde se pueden encontrar detalles sobre su instalación, configuración y uso, junto con ejemplos y tutoriales que facilitan su implementación y adaptación a diferentes escenarios de uso.

Además, el desarrollo de **MetaGPT** y su comunidad activa ofrecen numerosas oportunidades para contribuir y experimentar con nuevas ideas en el espacio de la IA colaborativa. La documentación detallada y los ejemplos proporcionados en el repositorio de GitHub son recursos valiosos para cualquier persona que busque entender mejor cómo los LLMs pueden ser aplicados en estructuras colaborativas complejas y la automatización de tareas relacionadas con el desarrollo de software.

---

## AgentVerse

**AgentVerse** es un marco para la colaboración de múltiples agentes y la exploración de comportamientos emergentes, propuesto por Weize Chen, Yusheng Su, Jingwei Zuo, entre otros, que se publicó el 21 de agosto de 2023. Este marco permite a los agentes autónomos, potenciados por modelos de lenguaje grande, generalizar una amplia gama de tareas, mejorando así la eficiencia y efectividad en la realización de tareas a través de la cooperación. Inspirado en las dinámicas de grupos humanos.

Facilita la formación de grupos de agentes que colaboran y se ajustan dinámicamente para actuar más eficazmente que un agente solo. Además, investiga la emergencia de comportamientos sociales entre agentes individuales dentro de un grupo durante la realización de tareas colaborativas, y discute estrategias para aprovechar comportamientos positivos y mitigar los negativos para mejorar el potencial colaborativo de grupos de agentes múltiples.

Adopta un enfoque automatizado para reclutar expertos, designando a un agente autónomo como "*reclutador*" para generar un conjunto de descripciones de expertos basadas en el objetivo actual. Esta configuración del grupo de agentes se ajusta dinámicamente en función de la retroalimentación de la etapa de evaluación, permitiendo al marco emplear el grupo multiagente más efectivo basado en el estado actual. El marco evalúa dos estructuras de comunicación principales entre agentes: *comunicación horizontal* y *comunicación vertical*, encontrando que diferentes estructuras de comunicación pueden influir significativamente en los resultados de la toma de decisiones colaborativa.

La investigación demostró que el trabajo colaborativo de un grupo de agentes múltiples supera el rendimiento de un solo agente a través de experimentos comparativos. **AgentVerse** simula el proceso de resolución de problemas para aumentar la tasa de ejecución de tareas de grupos autónomos de agentes múltiples y consta de cuatro módulos: *Reclutamiento de Expertos*, *Toma de Decisiones Colaborativas*, *Ejecución de Acciones* y *Evaluación*. La configuración del grupo de agentes se ajusta dinámicamente repitiendo rondas de estos cuatro módulos hasta que se completa la tarea. Este enfoque modular simula el proceso de resolución de problemas en grupos humanos, facilitando la cooperación en la toma de decisiones e implementando acciones informadas.

---

## AutoGen

Este marco de programación de código abierto se distingue por permitir la definición de agentes con roles especializados, que pueden colaborar entre sí de manera eficiente y flexible. La capacidad de **AutoGen** para orquestar, automatizar y optimizar flujos de trabajo complejos con LLM facilita la construcción de aplicaciones avanzadas con un esfuerzo mínimo, superando las limitaciones actuales y maximizando el rendimiento de los modelos LLM. A través de su enfoque en conversaciones multiagente, abre nuevas posibilidades en el desarrollo de software, generación de contenido, asistencia al cliente y la investigación académica, demostrando ser una herramienta poderosa y versátil para la innovación en el campo de la inteligencia artificial.

Algunas de las características y ventajas destacadas incluyen su flexibilidad, que permite definir agentes con capacidades y roles especializados; la mejora de la colaboración, ya que los agentes pueden trabajar juntos, compartir información y colaborar para producir resultados óptimos; y la integración con otras herramientas, ya que **AutoGen** está diseñado para integrarse fácilmente con otros sistemas y API, incluidos los de *OpenAI*.

Soporta diversos patrones de conversación para flujos de trabajo complejos, con agentes personalizables y conversacionales, permitiendo a los desarrolladores construir una amplia gama de patrones de conversación en cuanto a autonomía de conversación, número de agentes y topología de conversación de agentes. También proporciona un conjunto de sistemas de trabajo con diferentes complejidades, demostrando cómo puede soportar fácilmente patrones de conversación diversos.

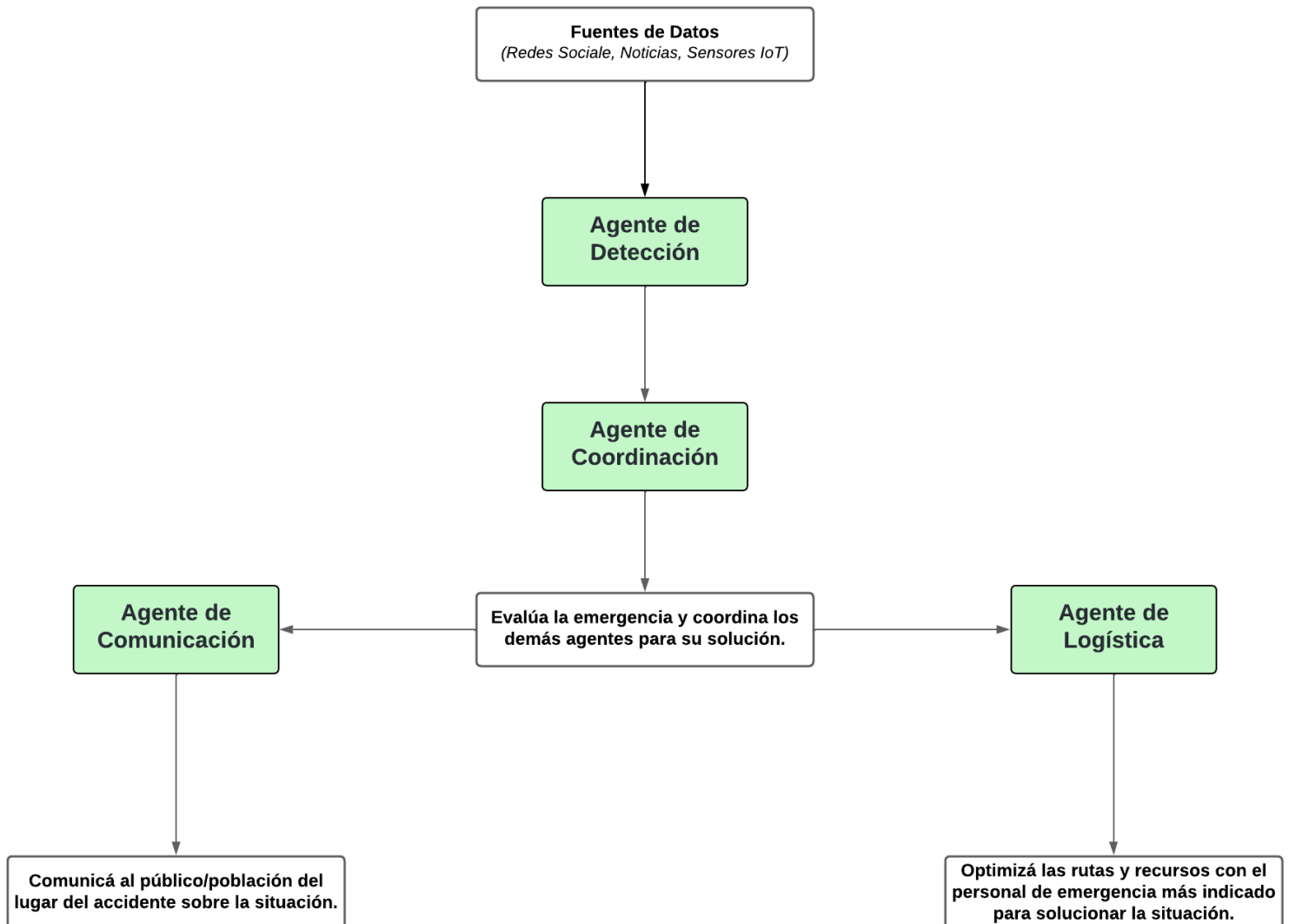
AutoGen sobresale no solo en su capacidad técnica para integrar y orquestar múltiples agentes inteligentes, sino también en su enfoque práctico hacia la interacción humana en el ciclo de desarrollo de aplicaciones basadas en IA. Este framework va más allá de ser una simple herramienta de programación, al incentivar la participación activa de los usuarios en el proceso de toma de decisiones y en la retroalimentación, lo que enriquece el aprendizaje y la adaptabilidad de los agentes. Además, la inclusión de un extenso repositorio de casos de uso y ejemplos prácticos facilita a los desarrolladores explorar nuevas fronteras en aplicaciones de IA, desde la automatización de tareas hasta la creación de experiencias interactivas avanzadas. La naturaleza abierta y colaborativa de AutoGen invita a la comunidad de desarrolladores a contribuir y compartir conocimientos, acelerando así el avance hacia soluciones innovadoras en el campo de la inteligencia artificial.

## Problemática a Solucionar con un Sistema Multiagente

Una problemática relevante en la sociedad actual es la gestión eficiente de las respuestas ante emergencias, como desastres naturales o accidentes urbanos. La coordinación rápida y efectiva entre los diferentes servicios de emergencia puede ser la diferencia entre salvar vidas y mitigar daños.

El sistema multiagente propuesto incluiría los siguientes agentes, cada uno especializado en una tarea crítica de la gestión de emergencias:

- **Agente de Detección:** Utilizaría tecnologías de procesamiento de lenguaje natural y análisis de datos para monitorear redes sociales, noticias y sensores IoT (sensores inteligentes) para detectar posibles emergencias en tiempo real.
- **Agente de Coordinación:** Este agente, basado en modelos de toma de decisiones y optimización, sería el encargado de evaluar la información recopilada y coordinar la respuesta entre los diferentes servicios de emergencia
- **Agente de Logística:** Especializado en la optimización de rutas y recursos, este agente garantizaría la asignación eficiente de recursos y personal de emergencia al lugar del incidente.
- **Agente de Comunicación:** Utilizaría LLM para interactuar con el público y los servicios de emergencia, proporcionando información actualizada, recomendaciones y recopilando datos relevantes del terreno.



Esquema del Sistema Multiagente

## Ejemplo de Conversación:

**Agente de Detección:** "He detectado un aumento significativo de mensajes en redes sociales sobre un posible incendio forestal en la región de la Sierra Norte. Los sensores de temperatura en la zona también muestran lecturas anómalas."

**Agente de Coordinación:** "Recibido, Agente de Detección. Solicitando al Agente de Logística que evalúe la disponibilidad y la ubicación de los equipos de bomberos más cercanos y la mejor ruta para llegar al lugar del incendio."



Universidad  
Nacional  
de Rosario



---

**Agente de Logística:** *"El equipo de bomberos más cercano está en la estación de San Miguel, a 10 km del incendio. La ruta más rápida está actualmente despejada y tomará aproximadamente 15 minutos. Estoy coordinando la movilización inmediata."*

**Agente de Comunicación:** *"Informando a la población local sobre el incendio. Mensaje enviado: 'Alerta de incendio en la Sierra Norte. Por favor, eviten el área y sigan las instrucciones de evacuación si se encuentran cerca. Manténganse informados para más actualizaciones.'"*





Universidad  
Nacional  
de Rosario



FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS,  
INGENIERÍA Y AGRIMENSURA

---

## Bibliografía:

<https://github.com/geekan/MetaGPT> - GitHub de Meta GPT: The Multi-Agent Framework.

<https://github.com/OpenBMB/AgentVerse> - GitHub de AgentVerse.

<https://paperswithcode.com/paper/agentverse-facilitating-multi-agent> - AgentVerse: Facilitating Multi-Agent Collaboration and Exploring Emergent Behaviors.

<https://github.com/microsoft/autogen> - Github de AutoGen.

<https://www.unir.net/ingenieria/revista/agentes-inteligentes/> - ¿Para qué sirven los agentes inteligentes? Ejemplos de aplicación