



## CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

MEMORIA DEL TRABAJO FINAL

### **Desarrollo de un *pipeline* de aprendizaje continuo para chatbots basados en PLN**

**Autor:**

**Ing. Porra Bustos, Matias Exequiel (UTN-FRLR)**

Director:

Dr. Ing. Cárdenas Rodrigo (FIUBA)

Jurados:

Nombre del jurado 1 (pertenencia)

Nombre del jurado 2 (pertenencia)

Nombre del jurado 3 (pertenencia)

*Este trabajo fue realizado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires,  
entre mayo de 2024 y abril de 2025.*



## *Resumen*

El presente trabajo propone una solución avanzada para la automatización de la comunicación empresarial, orientada a emprendedores y pequeñas empresas. El sistema desarrollado consiste en un chatbot que integra técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PLN) y gestión de bases de datos, articulado en un pipeline de aprendizaje continuo. Este chatbot está diseñado para optimizar la interacción con los clientes, generando respuestas precisas y relevantes a sus consultas en lenguaje natural. Además, el sistema se retroalimenta de las interacciones previas para mejorar su rendimiento de manera constante y adaptarse mejor a las necesidades de los usuarios.



## *Agradecimientos*

A mi novia por apoyo incondicional durante todo el proceso de desarrollo de este trabajo.

A mi familia, por estar siempre presente.

A mi tutor, por su guía y su conocimiento.

A Michael Schreiber por sus grandes aportes y guía en mi formación profesional en IA.



# Índice general

<b>Resumen</b>	<b>I</b>
<b>1. Introducción general</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	1
1.1.1. ¿Qué es un chatbot? . . . . .	1
¿Por qué un chatbot? . . . . .	1
1.1.2. Objetivos principales . . . . .	2
1.1.3. Alcance del trabajo . . . . .	3
1.2. Estado del arte . . . . .	3
1.2.1. Revisión de tecnologías . . . . .	3
1.2.2. investigaciones previas y tendencias actuales . . . . .	3





# Índice de figuras

1.1. Relación entre los objetivos centrales. . . . .	2
--	---



# Índice de tablas



# Capítulo 1

## Introducción general

En este capítulo se exploran las motivaciones que impulsaron el desarrollo del sistema, diseñado para automatizar la comunicación entre emprendedores y sus clientes. Se ofrece, además, una explicación detallada sobre qué son los chatbots y las razones por las que su uso resulta fundamental en este contexto. Finalmente, se describen los objetivos principales del trabajo, centrados en la facilidad de implementación y en la mejora de la eficiencia operativa, junto con el alcance definido durante la planificación.

### 1.1. Motivación

El sistema desarrollado en el presente trabajo surge de la necesidad de proporcionar a emprendedores una herramienta que les permita automatizar la comunicación con sus clientes de manera eficiente y personalizada. Esta herramienta les ofrece una ventaja competitiva al optimizar la gestión de sus interacciones con los usuarios y les permite mejorar la eficiencia operativa, además de reducir los costos asociados a la atención al cliente.

#### 1.1.1. ¿Qué es un chatbot?

Un chatbot es un programa de software que emplea técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)<sup>1</sup> para interpretar y contestar automáticamente las consultas de los usuarios de manera coherente y eficiente. Esto facilita la automatización de interacciones comunes y mejora la experiencia del cliente.

#### ¿Por qué un chatbot?

A continuación, se destacan algunas de las razones principales por las cuales un chatbot es la solución ideal para este trabajo:

- Disponibilidad 24/7: los chatbots están disponibles en todo momento, lo que permite a las empresas atender consultas de sus clientes a cualquier hora del día.
- Reducción de costos: al automatizar la atención al cliente, los chatbots permiten a las empresas reducir los costos asociados a personal humano, sin comprometer la calidad del servicio.

---

<sup>1</sup>El procesamiento de lenguaje natural, o PLN, combina la lingüística computacional (modelado del lenguaje humano basado en reglas) con modelos estadísticos y de aprendizaje automático para permitir que las computadoras y los dispositivos digitales reconozcan, comprendan y generen texto y voz. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/natural-language-processing>

- Recolección de datos valiosos: los chatbots pueden recopilar y analizar información relevante sobre las interacciones con los clientes, lo que permite a las empresas ajustar sus estrategias de manera eficiente.
- Optimización de tiempos de respuesta: la capacidad de generar respuestas inmediatas en función de consultas predefinidas optimiza los tiempos de respuesta.

### 1.1.2. Objetivos principales

El trabajo se enfoca en tres objetivos principales que se interrelacionan para ofrecer una solución integral a pequeños emprendedores. Cada uno de estos objetivos está orientado a asegurar que la herramienta sea accesible, fácilmente implementable y de bajo costo, para garantizar una experiencia eficiente y optimizada para las empresas que la adopten.

A continuación, se detallan los objetivos principales:

- Hacer accesible la solución a pequeños emprendedores: desarrollar un sistema que sea de fácil adopción y pueda ser utilizado por pequeñas empresas, independientemente de sus conocimientos técnicos.
- Garantizar una fácil implementación: diseñar una solución replicable, de manera que cualquier empresa pueda contar con el chatbot simplemente proporcionando el contexto necesario para su entrenamiento. No será necesario disponer de infraestructura compleja ni personal especializado.
- Reducir el costo de mantenimiento: proporcionar una herramienta con un bajo costo de mantenimiento, tanto en términos económicos como de tiempo, para que los emprendedores puedan centrarse en su negocio principal.

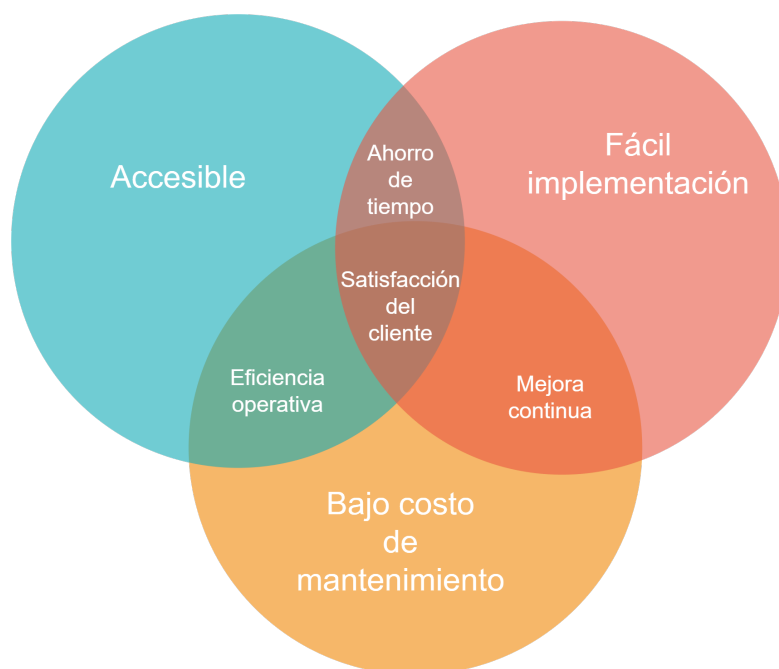


FIGURA 1.1. Relación entre los objetivos centrales.

### 1.1.3. Alcance del trabajo

Durante la planificación del trabajo se propusieron las siguientes actividades:

- Diseño, desarrollo e implementación de un *pipeline* completo para la creación y gestión de chatbots basados en PLN, con capacidad de aprendizaje continuo.
- Desarrollo de algoritmos para el preprocesamiento de información y generación de respuestas relevantes y coherentes.
- Establecimiento de métricas y procedimientos de evaluación para medir la calidad y eficacia de las respuestas del chatbot.
- Implementación de un sistema de retroalimentación que utilice los datos de interacciones con usuarios para mejorar el rendimiento del modelo.

Se espera que los resultados incluyan un sistema accesible, de fácil implementación y de bajo costo, que permita a los emprendedores mejorar la eficiencia de sus comunicaciones con los clientes, ahorrando tiempo y mejorando la satisfacción del cliente.

## 1.2. Estado del arte

### 1.2.1. Revisión de tecnologías

...

### 1.2.2. investigaciones previas y tendencias actuales

...