



**Facultad de Ciencias de la Administración**

**Carrera de Ingeniería en Ciencias de la  
Computación**

Prototipo de Módulo de Retroalimentación  
Automática para Fortalecer Habilidades en  
Entrevistas Psicológicas Basado en Procesamiento  
de Lenguaje Natural

**Trabajo de titulación previo a la obtención del  
grado de Ingeniería en Ciencias de la  
Computación**

**Autora:**

Mayerli Rosario Quintuña Ramón

**Directora:**

Patricia Margarita Ortega Chasi

**Cuenca – Ecuador**

**2026**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo especialmente a mis padres, Rosario Ramón y Gregory Quintuña, quienes han sido mi pilar fundamental a lo largo de toda mi carrera, acompañándome en cada etapa de mi vida, impulsándome a superar cada obstáculo y brindándome siempre su apoyo incondicional. A toda mi familia, por ser siempre una base sólida en mi vida. A mis amigos, por su amistad sincera y su compañía a lo largo de este camino, y en especial a mi grupo de carrera, quienes estuvieron siempre presentes para apoyarme y tenderme una mano en los momentos de dificultad académica y social.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios, pues gracias a su fuerza he podido alcanzar este título. A él, gracias por permitirme conseguir este logro y por darme la fortaleza para culminar mi carrera.

A la Ing. Patricia Ortega, por su paciencia, su guía y su dedicación a lo largo de este trabajo. Su orientación ha sido fundamental en cada etapa del proceso, y le agradezco profundamente por seguir enseñándome hasta el final del camino. De igual manera, agradezco a la Ing. Catty Astudillo, por su valiosa colaboración en la redacción y documentación del presente trabajo, y por resolver cada duda con disposición y amabilidad.

Finalmente, me agradezco a mí misma, por mantenerme constante y no rendirme a lo largo de este exigente camino. Por la perseverancia que me permitió sacar adelante tanto este trabajo como toda la carrera.

## Índice de Contenidos

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
Índice de Contenidos .....	iii
Índice de Figuras .....	iv
Índice de Tablas.....	v
Índice de Anexos .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	vii
1. Introducción.....	1
2. Marco Teórico y Estado del Arte .....	2
2.1. Marco Teórico.....	2
2.2. Estado del Arte.....	13
3. Métodos .....	18
3.1. Fase 1: Identificación del Problema.....	18
3.2. Fase 2: Definición de Objetivos.....	19
3.2.1. Análisis de Requisitos .....	19
3.2.1.1. Levantamiento de Información.....	19
3.2.1.2. Identificación y Clasificación de Requisitos .....	19
3.2.1.3. Especificación de Requisitos Mediante Historias de Usuario .....	19
3.2.2. Identificación de Objetivos .....	20
3.3. Fase 3: Diseño y Desarrollo .....	20
3.3.2. Diseño de Base de Datos .....	21
3.3.3. Desarrollo del Prototipo e Integración de Prompts NLP y LLM.....	21
3.4. Fase 4: Evaluación del Prototipo de Módulo.....	24
4. Resultados.....	25
4.1. Resultados de la Evaluación del Prototipo .....	57
5. Discusión .....	61
6. Conclusiones.....	65
7. Referencias .....	68
8. Anexos.....	73

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Línea de Tiempo de Representación de Aprendizaje NLP .....	10
<b>Figura 2</b> Diagrama Casos de Uso .....	29
<b>Figura 3</b> Mockup Registro de Usuario .....	32
<b>Figura 4</b> Mockup Ingresar al Sistema.....	32
<b>Figura 5</b> Mockup Definir Rúbrica .....	33
<b>Figura 6</b> Mockup Visualizar Retroalimentación .....	33
<b>Figura 7</b> Mockup Visualizar Rúbrica .....	34
<b>Figura 8</b> Diseño Base de Datos .....	35
<b>Figura 9</b> Diagrama de Componentes .....	36
<b>Figura 10</b> Retroalimentación Enfocada a Paciente.....	39
<b>Figura 11</b> Generación de Retroalimentación .....	41
<b>Figura 12</b> Backend del Sistema .....	42
<b>Figura 13</b> Interfaz Inicio de Sesión .....	43
<b>Figura 14</b> Interfaz Registro de Usuario .....	43
<b>Figura 15</b> Interfaz Pantalla Principal.....	44
<b>Figura 16</b> Interfaz Rúbrica: Listado de Rúbricas .....	45
<b>Figura 17</b> Interfaz Rúbrica: Crear Rúbrica.....	45
<b>Figura 18</b> Interfaz Rúbrica: Crear con IA .....	46
<b>Figura 19</b> Interfaz Rúbrica: Ver Rúbrica.....	46
<b>Figura 20</b> Interfaz Rúbrica: Edición de Rúbrica .....	47
<b>Figura 21</b> Interfaz Retroalimentación: Clases .....	47
<b>Figura 22</b> Interfaz Retroalimentación: Actividades .....	48
<b>Figura 23</b> Reporte de Evaluación .....	49
<b>Figura 24</b> Interfaz Retroalimentación: Estudiantes .....	49
<b>Figura 25</b> Interfaz Retroalimentación: Ver Retroalimentación .....	50
<b>Figura 26</b> Rúbrica para Evaluación .....	54
<b>Figura 27</b> Ejemplo1: Retroalimentación por Criterio.....	55
<b>Figura 28</b> Ejemplo 1: Retroalimentación General.....	55
<b>Figura 29</b> Ejemplo2: Retroalimentación por Criterio.....	56
<b>Figura 30</b> Ejemplo 2: Retroalimentación General.....	56

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Elementos de una Rúbrica .....	8
<b>Tabla 2</b> Ejemplo Especificación de Prompts .....	23
<b>Tabla 3</b> Requisitos Funcionales y no Funcionales.....	26
<b>Tabla 4</b> Priorización de Requisitos .....	28
<b>Tabla 5</b> Historias de Usuario .....	30
<b>Tabla 6</b> ADR-001 Uso de Streamlit como Framework Frontend.....	36
<b>Tabla 7</b> ADR-002 Uso de FastAPI como Framework Backend.....	36
<b>Tabla 8</b> ADR-003 Base de datos PostgreSQL Compartida con Módulo 1 (Módulo Externo de Entrevistas).....	37
<b>Tabla 9</b> ADR-004 Uso de OpenRouter con Modelo GPT-4o mini para Generación de Retroalimentación.....	37
<b>Tabla 10</b> ADR-005 Uso de Resend para Envío de Correos .....	38
<b>Tabla 11</b> ADR-006 Uso de JWT para Autenticación .....	38
<b>Tabla 12</b> Evolución de Prompts Utilizados .....	39
<b>Tabla 13</b> Entrada del Proceso de Retroalimentación.....	51
<b>Tabla 14</b> Análisis Estadístico por Pregunta .....	58
<b>Tabla 15</b> Análisis Estadístico Agrupado por Heurísticas .....	60
<b>Tabla 16</b> Heurísticas de Nielsen .....	77

## Índice de Anexos

<b>Anexo 1</b> Encuesta Aplicada a Docentes.....	73
<b>Anexo 2</b> Abreviatura de Heurísticas .....	77

## RESUMEN

Durante las primeras etapas de formación, los estudiantes de psicología clínica presentan dificultades para desarrollar habilidades en entrevistas psicológicas, debido a una retroalimentación formativa limitada y subjetiva. Pese a los avances en inteligencia artificial, no existen herramientas que automaticen este proceso en contextos formativos. El objetivo de esta investigación fue desarrollar un prototipo de módulo de retroalimentación automática basado en Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) y Modelos de Lenguaje de Gran Escala (LLM) para fortalecer dichas habilidades. Se empleó la metodología Design Science Research en cuatro fases: identificación del problema, definición de objetivos, diseño y desarrollo del prototipo, y evaluación. El prototipo analizó transcripciones de entrevistas simuladas mediante un enfoque que combinó reglas de NLP con LLM, utilizando una rúbrica analítica para generar retroalimentación formativa por criterio y de manera general. Los hallazgos evidenciaron que el prototipo identificó patrones relevantes y produjo retroalimentación estructurada, coherente y orientada al estudiante. La evaluación de usabilidad, realizada con cinco docentes expertos, arrojó una media de 4.83 sobre 5.00. Se concluye que la integración de NLP, LLM y rúbricas analíticas representa un enfoque oportuno para la generación de retroalimentación automática en la formación de psicólogos clínicos, capaz de complementar los procesos de supervisión tradicionales.

**Palabras clave:** entrevistas psicológicas, IA, modelos de lenguaje de gran escala, procesamiento de lenguaje natural, retroalimentación formativa.

## ABSTRACT

During the early stages of training, clinical psychology students face difficulties developing skills in psychological interviews, due to limited and subjective formative feedback. Despite advances in artificial intelligence, no tools exist to automate this process in formative contexts. The objective of this research was to develop a prototype automatic feedback module based on Natural Language Processing (NLP) and Large Language Models (LLM) to strengthen these skills. The Design Science Research methodology was employed in four phases: problem identification, objective definition, prototype design and development, and evaluation. The prototype analyzed transcripts of simulated interviews through an approach that combined NLP rules with LLM, using analytical rubric to generate formative feedback by criterion and overall. The findings showed that the prototype identified relevant patterns and produced structured, coherent, and student-oriented feedback. The usability evaluation, conducted with five expert instructors, yielded a mean score of 4.83 out of 5.00. It is concluded that the integration of NLP, LLM, and analytical rubrics represents a timely approach for generating automatic feedback in the training of clinical psychologists, capable of complementing traditional supervision processes.

**Keywords:** AI, formative feedback, large language models, natural language processing, psychological interviews.