

# Índice de Contenidos

## TRACK 2: Desarrolladores Técnico (12 Meses)

- Nivel 1: Fundamentos de IA Generativa (Meses 1-2)
- Nivel 2: RAG Avanzado y Agentes (Meses 3-4)
- Nivel 3: Document Intelligence y OCR [NUEVO] (Meses 5-6)
- Nivel 4: Producción, Seguridad y Evaluación (Meses 7-8)
- Nivel 5: Sistemas Multi-Agente y MCP (Meses 9-10)
- Nivel 6: Especialización Vertical + Proyecto Final (Meses 11-12)

## ESPECIALIZACIONES VERTICALES

- Healthcare AI: Documentos médicos y diagnóstico
- Legal AI: Contratos y compliance
- Finance AI: Riesgo y regulación
- Data Governance AI: Power BI y taxonomías

## TRACK 2: DESARROLLADORES (TÉCNICO)

Programa intensivo de 12 meses para dominar el desarrollo de aplicaciones con IA Generativa

**Perfil objetivo:** Desarrolladores, Arquitectos de Software, Data Scientists, MLOps Engineers

**Total: 480 horas | 24 Labs | 3 Proyectos Intermedios | 1 Proyecto Final Empresarial**

### Nivel 1: Fundamentos de IA Generativa (Meses 1-2)

Duración: 80 horas | Labs: 4

Sem	Tema	Contenido Detallado	Lab/Práctica
1-2	Fundamentos LLMs	Arquitectura Transformer en profundidad. Self-attention, multi-head attention, positional encoding. Tokenización: BPE, SentencePiece, tiktoken. Context window y limitaciones. Pre-training vs fine-tuning. Familias de modelos: GPT, Claude, Llama, Mistral, Gemini.	Lab 1: Exploración de tokenizadores y context windows
3-4	APIs de LLMs	OpenAI API: Chat Completions, Assistants, Function Calling. Anthropic Claude API: Messages, Tools, Vision. Google Gemini API. Parámetros: temperature, top_p, max_tokens, stop sequences. Streaming responses. Structured outputs y JSON mode. Manejo de errores y rate limits.	Lab 2: Chatbot multi-modo con fallback
5-6	Embeddings y Similitud	Vectores semánticos: qué representan y cómo funcionan. Modelos de embedding: OpenAI ada-002, Cohere, BGE, E5. Similitud coseno, euclidiana, producto punto. Clustering y clasificación con embeddings. Visualización de espacios vectoriales. Sentence transformers y modelos locales.	Lab 3: Sistema de búsqueda semántica
7-8	Vector Databases	Arquitectura de bases de datos vectoriales. Comparativa: Pinecone, Weaviate, Chroma, Qdrant, Milvus, pgvector. Indexación: HNSW, IVF, PQ. Queries: filtrado por metadatos, hybrid search. Namespaces y multi-tenancy. Escalabilidad y performance tuning. Cuándo usar cada opción.	Lab 4: Knowledge base con Weaviate

### Nivel 2: RAG Avanzado y Agentes (Meses 3-4)

Duración: 80 horas | Labs: 4 | Proyecto Intermedio: 1

Sem	Tema	Contenido Detallado	Lab/Práctica
9-10	LangChain Fundamentals	Arquitectura LangChain: chains, prompts, memory. LCEL (LangChain Expression Language). Output parsers: JSON, Pydantic, structured. Callbacks y tracing. Document loaders y text splitters. Integración con múltiples LLMs y vector stores.	Lab 5: Cadenas de procesamiento con LCEL
11-12	RAG Avanzado	Chunking strategies: fixed, recursive, semantic, agentic. Hybrid search: dense + sparse (BM25). Reranking: Cohere, cross-encoder, LLM-based. Query transformation: HyDE, multi-query, step-back. Evaluation: RAGAS, context relevance, answer faithfulness. Agentic RAG: self-correcting, routing, iterative.	Lab 6: RAG con documentos complejos y evaluación
13-14	Agentes y Tools	Paradigma ReAct: Reasoning + Acting. Function calling: OpenAI, Anthropic, Google. Tool design:	Lab 7: Agente con múltiples herramientas

Sem	Tema	Contenido Detallado	Lab/Práctica
		schemas, validation, error handling. Memoria conversacional: buffer, summary, vector. Planificación: zero-shot, plan-and-solve. Control de loops y límites de iteración.	
15-16	<b>LangGraph</b>	Grafos de estado: nodes, edges, conditional routing. State management y reducers. Checkpointing y persistencia. Human-in-the-loop: interrupts, approvals. Sub-graphs y composición. Parallelization y map-reduce. Debugging y visualización.	Lab 8: Workflow complejo con LangGraph

📌 **Proyecto Intermedio 1: Asistente documental con RAG avanzado y agentes con herramientas**

### Nivel 3: Document Intelligence y OCR [NUEVO] (Meses 5-6)

Duración: 80 horas | Labs: 4 | Proyecto Intermedio: 1

🔥 **Nuevo módulo basado en tecnología MiKa**

Sem	Tema	Contenido Detallado	Lab/Práctica
17-18	<b>OCR Inteligente</b>	Fundamentos de OCR: rasterización, DPI, preprocesamiento. Motores: Tesseract, PaddleOCR, EasyOCR, Azure Document Intelligence. OCR de documentos estructurados vs manuscritos. Trade-off velocidad vs calidad (100 DPI vs 300 DPI). Arquitecturas paralelas para procesamiento masivo. Reconstrucción fuzzy y corrección de errores.	Lab 9: Pipeline OCR con PaddleOCR + reconstrucción
19-20	<b>Extracción Estructurada</b>	Extracción de campos: facturas, formularios, contratos. Layout analysis: detección de tablas, secciones. Extraction con LLMs: prompting vs fine-tuning. Validación y verificación de datos extraídos. Integración con sistemas downstream. Manejo de documentos multi-página y multi-formato (PDF, imagen, escaneado).	Lab 10: Extractor de facturas con validación
21-22	<b>NL2SQL y Databases</b>	Natural Language to SQL: arquitecturas y enfoques. Schema linking y table selection. Query generation con LLMs. Validación y sanitización de queries. Soporte multi-database: Oracle, SQL Server, PostgreSQL, MySQL. Manejo de queries complejas: joins, aggregations, subqueries. Seguridad: SQL injection prevention.	Lab 11: Interfaz NL2SQL multi-database
23-24	<b>Multimodalidad</b>	Vision models: GPT-4o, Claude Vision, Gemini Pro Vision. Análisis de imágenes de documentos. Combinación texto + imagen en prompts. Diagramas, gráficos y tablas en imágenes. Casos de uso: análisis de imágenes médicas, planos, recibos. Limitaciones y mejores prácticas.	Lab 12: Análisis multimodal de documentos

📌 **Proyecto Intermedio 2: Sistema de Document Intelligence con OCR + NL2SQL + búsqueda semántica**

### Nivel 4: Producción, Seguridad y Evaluación (Meses 7-8)

Duración: 80 horas | Labs: 4

Sem	Tema	Contenido Detallado	Lab/Práctica
25-26	<b>Fine-tuning</b>	Cuándo hacer fine-tuning vs RAG vs prompting. LoRA, QLoRA, PEFT: técnicas de adaptación	Lab 13: Fine-tuning para dominio específico

Sem	Tema	Contenido Detallado	Lab/Práctica
		eficiente. Preparación de datasets: formato, calidad, tamaño. Hyperparámetros: learning rate, epochs, batch size. Evaluación de modelos fine-tuned. OpenAI fine-tuning API. Fine-tuning de modelos open source con Hugging Face.	
27-28	Evaluación de LLMs	Métricas automáticas: BLEU, ROUGE, BERTScore, METEOR. Evaluación semántica: coherencia, relevancia, factualidad. LLM-as-judge: prompts de evaluación, calibración. Human evaluation: diseño, escala, inter-rater agreement. Benchmarks: MMLU, HumanEval, MT-Bench. A/B testing en producción. Evaluation frameworks: promptfoo, ragas.	Lab 14: Framework de evaluación automatizado
29-30	Seguridad y Guardrails	Prompt injection: tipos, detección, prevención. Jailbreaks y adversarial attacks. Data leakage y exfiltration. Content filtering: toxicidad, PII, topics prohibidos. Rate limiting y abuse prevention. Guardrails AI, NeMo Guardrails, Lakera. Red teaming de sistemas LLM. Logging de seguridad y alerting.	Lab 15: Sistema con guardrails completos
31-32	Deployment y Observabilidad	Arquitecturas de deployment: monolito vs microservicios. FastAPI para APIs de LLM. Docker y containerización. Kubernetes: scaling, health checks, resources. Serverless: AWS Lambda, Azure Functions, Cloud Run. Caching: Redis, semantic caching. Observabilidad: LangSmith, Langfuse, Phoenix. Métricas: latencia, tokens, costos, errores.	Lab 16: Deploy completo con monitoreo

## Nivel 5: Sistemas Multi-Agente y MCP (Meses 9-10)

Duración: 80 horas | Labs: 4 | Proyecto Intermedio: 1

🔥 Temas más candentes del mercado 2026

Sem	Tema	Contenido Detallado	Lab/Práctica
33-34	Multi-Agent Systems	Arquitecturas multi-agente: roles, delegación, coordinación. CrewAI: crews, agents, tasks, processes. AutoGen: conversational agents, group chat. Microsoft Semantic Kernel. Patrones: supervisor, hierarchical, collaborative, competitive. Inter-agent communication. Debugging y testing de sistemas multi-agente.	Lab 17: Sistema multi-agente colaborativo
35-36	MCP Protocol [HOT]	Model Context Protocol: estándar de Anthropic para tools. Arquitectura cliente-servidor MCP. Crear MCP servers: tools, resources, prompts. Integración con Claude Desktop y otras interfaces. MCP vs Function Calling: cuándo usar cada uno. Ecosistema de servers MCP existentes. Seguridad y sandboxing.	Lab 18: MCP server personalizado
37-38	LangGraph Avanzado	Sub-graphs y composición modular. Branching dinámico y routing condicional. State machines complejas. Supervisors y orchestrators. Parallelization: map-reduce patterns. Streaming de resultados intermedios. Memory persistente entre sesiones. LangGraph Cloud y deployment.	Lab 19: Orquestador multi-agente con LangGraph
39-40	Modelos Open Source	Llama 3.x: arquitectura, variantes, licensing. Mistral y Mixtral: mixture of experts. Qwen, DeepSeek, Yi: alternativas. Ollama: deployment local simplificado. vLLM: serving de alta performance. Quantización: GGUF, AWQ, GPTQ. Cuándo usar open source vs propietario. Hybrid cloud + local architectures.	Lab 20: Solución híbrida cloud + local

 **Proyecto Intermedio 3: Plataforma multi-agente con MCP y orquestación LangGraph**

## Nivel 6: Especialización Vertical + Proyecto Final (Meses 11-12)

Duración: 80 horas | Labs: 4 | Proyecto Final: 1

El alumno elige UNA especialización vertical:

### Opción A: Healthcare AI

Sem	Tema	Contenido
41-42	Documentos Médicos	OCR de recetas manuscritas: desafíos y soluciones. Extracción de historiales clínicos. Procesamiento de informes de laboratorio. Integración con sistemas HIS/EMR. FHIR y estándares de interoperabilidad.
43-44	Análisis de Imágenes Médicas	Ánalisis de radiografías, TAC, resonancias con Vision models. Diagnóstico diferencial con IA. Integración con PACS. Validación clínica y limitaciones. Explicabilidad en decisiones médicas.
45-48	Proyecto Final Healthcare	Sistema completo de Document Intelligence para entorno médico con OCR, búsqueda semántica, chatbot y cumplimiento GDPR/HIPAA.

### Opción B: Finance AI

Sem	Tema	Contenido
41-42	Regulatory Base Hub	Ingesta de fuentes regulatorias: EBA, BdE, BCE, IFRS. Procesamiento NLP de normativas. RAG sobre documentación regulatoria. Alertas de cambios normativos. Mapping automático de requisitos.
43-44	Data Governance + Power BI	Integración con Power BI API REST. AI Assistant para modelos Power BI. Glosarios de negocio con IA. Standardization de taxonomías. Data lineage automático.
45-48	Proyecto Final Finance	Regulatory Base Hub completo con RAG, alertas, NL2SQL sobre datos financieros y dashboard Power BI.

### Opción C: Legal AI

Sem	Tema	Contenido
41-42	Contract Analysis	Extracción de cláusulas: partes, fechas, obligaciones. Detección de riesgos en contratos. Comparación de versiones. Generación de resúmenes ejecutivos. Integración con CLM systems.
43-44	Due Diligence Automation	RAG sobre data rooms. Detección de red flags. Checklists automatizados. Reporting estructurado. Priorización de documentos.
45-48	Proyecto Final Legal	Plataforma de Contract Intelligence con análisis, comparación, extracción y chatbot especializado.

### Común a todas las especializaciones: MLOps para LLMs

Sem	Tema	Contenido
45-46	MLOps para LLMs	MLflow para experiment tracking. Weights & Biases para logging. Model registry y versioning. A/B testing de prompts y modelos. CI/CD para aplicaciones LLM. Feature stores para RAG. Monitoreo de drift y degradación.
47-48	Presentación Final	Presentación ejecutiva del proyecto ante stakeholders. Demo en vivo. Documentación técnica. Métricas de impacto. Q&A con panel evaluador.

 **Proyecto Final: Solución end-to-end para caso de negocio real con presentación ante stakeholders**

## Incluido

- Acceso a plataforma de aprendizaje 24/7
- Materiales y recursos descargables
- Certificado de finalización verificable
- Acceso a comunidad de alumno y networking
- Soporte por email y Discord durante el programa
- Track Técnico: Créditos de API incluidos (OpenAI, Anthropic, Pinecone, Weaviate)
- Track Técnico: Acceso a laboratorios con GPU

## Descuentos Disponibles • Early Bird (30 días antes): 15% descuento

- Grupos (3+ personas): 10% descuento
- Empresas (10+ personas): Precio corporativo especial
- Alumno: 20% en programas adicionales

**¿Listo para transformar tu equipo con IA Generativa?**

Contáctanos para más información y personalización de programas

[walter.milstein@gen-ia.io](mailto:walter.milstein@gen-ia.io) | [www.gen-ai-micro.io](http://www.gen-ai-micro.io)