



SISTEMA DE RECOMENDACIÓN DE CURSOS BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN EN EL SECTOR BANCARIO: INVESTIGACIÓN-ACCIÓN EN BANCO DARYOL

Trabajo fin de estudio presentado por:	Darwin Palma, Yolanda Saura
Tipo de trabajo:	TFM Máster IA Aplicada
Director/a:	Fabricio Echeverria
Fecha:	Marzo 2026

Índice

1. Resumen	5
2. Abstract	6
3. Introducción	7
3.1 Objetivo General	7
3.2 Objetivos Específicos	7
3.3 Metodología	8
3.3.1 Identificación y Análisis del Problema	8
3.3.2 Planificación de la Solución	9
3.3.2.1 Definición de Alcance y Recursos	10
4. Identificación y descripción un problema al interior de la organización	11
4.1 Descripción de la empresa a intervenir	11
4.1.1 Misión	11
4.1.2 Visión	11
4.1.3 Mapa de procesos	12
4.1.3.1. Procesos Estratégicos (Nivel Superior)	13
4.1.3.2. Procesos Misionales (Núcleo del Negocio)	14
4.1.3.4. Procesos Transversales	17
4.1.4 Descripción del proceso a intervenir	18
4.1.5 Descripción del problema que presenta el proceso	20
4.1.5.1 Problemas Estructurales	20
4.1.5.2 Problemas Operativos	21
4.1.5.3 Problemas de Calidad	21
4.1.5.4 Detección de Necesidades y Selección de Cursos	22
5. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema	26
5.1 Establecimiento de objetivos	26
5.1.1 Caso uso 1: Comunicación de RRHH a Gerencias de Departamento	29
5.1.2 Caso uso 2: Comunicación de RRHH a Trabajadores	30
5.1.3 Caso uso 3: Recomendación de cursos personalizada	31

5.1.4 Caso uso 4: Sistema de Capacitación personalizado orientado a planes de carrera	32
5.1.5 Caso uso 5: Comunicación de RRHH a Dirección General	32
5.2 Descripción de la solución	33
5.2.1 Caso uso 1: Comunicación de RRHH a Gerencias de Departamento	33
5.2.1.1 Funcionamiento	34
5.2.1.2 Funcionalidades del panel interactivo	34
5.2.1.3 Actores	35
5.2.2 Caso uso 2: Comunicación de RRHH a Trabajadores	35
5.2.2.1 Funcionamiento	35
5.2.2.2 Actores	36
5.2.3 Caso uso 3: Recomendación de cursos personalizada	36
5.2.3.1 Funcionamiento	36
5.2.3.2 Funcionalidades del panel interactivo	37
5.2.3.3 Actores	37
5.2.4 Caso uso 4: Sistema de Capacitación personalizado orientado a planes de carrera	37
5.2.4.1 Funcionamiento	38
5.2.4.2 Actores	38
5.2.5 Caso uso 5: Comunicación de RRHH a Dirección General	38
5.2.5.1 Funcionamiento	39
5.2.5.2 Cuadro de mando de capacitación (dashboard de formación)	39
5.2.5.3 Actores	40
5.2.6 Diagrama de flujo general de la solución	40
5.3 Secuencia de actividades para ejecución de la solución	41
5.3.1 Fase 1: Preparación y análisis inicial	41
5.3.2 Fase 2: Diseño y desarrollo tecnológico	42
5.3.3 Fase 3: Preparación para la implementación	44
5.3.4 Fase 4: Implementación piloto	45
5.3.5 Fase 5: Despliegue general	46
5.3.6 Fase 6: Evaluación y mejora continua	47
5.4 Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución	48

5.4.1 Recursos Humanos	48
5.4.2 Recursos Tecnológicos	49
5.4.3 Recursos Materiales y Espacios	51
5.4.4 Recursos de Información	51
5.4.5 Recursos Normativos y de Cumplimiento	52
5.4.6 Resumen de recursos por fase	53
6. Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.	54
6.1 Alcance final de la solución	54
6.2 Identificación de responsables de las actividades para ejecución	55
6.2.1 Fase 1: Preparación y análisis inicial (Duración: 4 semanas)	55
6.2.2 Fase 2: Diseño y desarrollo tecnológico (Duración: 12 semanas)	55
6.2.3 Fase 3: Preparación para la implementación (Duración: 4 semanas)	58
6.2.4 Fase 4: Implementación piloto (Duración: 8 semanas)	59
6.2.5 Fase 5: Despliegue general (Duración: 6 semanas)	60
6.2.6 Fase 6: Evaluación y mejora continua (Duración: 4 semanas)	61
6.3 Cronograma de ejecución	62
6.4 Presupuesto	64
6.4.1 Recursos Financieros (Presupuesto estimado)	64
7. Referencias bibliográficas	65

1. Resumen

Uno de los desafíos a los que se enfrentan actualmente muchas organizaciones es motivar a los trabajadores para que continúen formándose a lo largo de su vida laboral. En muchos casos, los empleados muestran una baja participación en las acciones formativas ofrecidas por la empresa, ya sea porque los contenidos no se perciben como relevantes para su desarrollo profesional o porque las plataformas de aprendizaje disponibles resultan complejas y poco orientadas a guiar al usuario en la construcción de un plan de carrera.

Este Trabajo Fin de Máster analiza esta problemática tomando como referencia una empresa del sector bancario, aunque las conclusiones y la solución propuesta pueden extrapolarse a organizaciones de otros sectores. En el estudio se identifican las principales dificultades relacionadas con la comunicación interna en los procesos de capacitación, así como la falta de orientación que experimentan los trabajadores al acceder a plataformas de formación corporativa que ofrecen un gran volumen de cursos y contenidos.

En este contexto, el trabajo propone el diseño de una plataforma de capacitación apoyada en modelos de inteligencia artificial que permita mejorar la comunicación entre los distintos actores de la organización, facilitar la recomendación personalizada de cursos y generar itinerarios formativos orientados al desarrollo profesional de los trabajadores.

Asimismo, la solución contempla la generación automática de informes que permitan a la dirección evaluar el impacto de las acciones formativas y analizar el retorno de la inversión realizada en capacitación. De esta forma, se busca mejorar la participación de los empleados en los procesos formativos y optimizar el uso de las plataformas de aprendizaje dentro de la organización.

Palabras clave: inteligencia artificial (IA), recursos humanos (RRHH), itinerarios formativos, planes de carrera, plataformas learning, sistemas de recomendación.

2. Abstract

One of the challenges that many organizations currently face is motivating workers to continue training throughout their working lives. In many cases, employees show low participation in the training actions offered by the company, either because the content is not perceived as relevant to their professional development or because the available learning platforms are complex and poorly oriented to guide the user in the construction of a career plan.

This Master's Thesis analyzes this problem taking as reference a company in the banking sector, although the conclusions and the proposed solution can be extrapolated to organizations in other sectors. The study identifies the main difficulties related to internal communication in training processes, as well as the lack of guidance that workers experience when accessing corporate training platforms that offer a large volume of courses and content.

In this context, the work proposes the design of a training platform supported by artificial intelligence models that allows improving communication between the different actors of the organization, facilitating the personalized recommendation of courses and generating training itineraries aimed at the professional development of workers.

Likewise, the solution includes the automatic generation of reports that allow management to evaluate the impact of training actions and analyze the return on the investment made in training. In this way, the aim is to improve employee participation in training processes and optimize the use of learning platforms within the organization.

Keywords: artificial intelligence (AI), human resources (HR), training itineraries, career plans, learning platforms, recommendation systems.

3. Introducción

Este proyecto de aplicación en investigación-acción se centró en la identificación y resolución del problema de desalineación y baja orientación en la elección de cursos de formación por parte de los empleados del Banco DARYOL, entidad del sector bancario. Actualmente, el departamento de Recursos Humanos envía comunicaciones invitando a realizar cursos voluntarios disponibles en la plataforma Learning; sin embargo, se ha detectado que muchos empleados seleccionan cursos sin relación con su puesto de trabajo, inician itinerarios formativos sin una secuencia adecuada o manifiestan desconocimiento sobre qué formación elegir. Esta situación ha generado bajos niveles de satisfacción y una escasa percepción de utilidad de la oferta formativa, afectando el impacto estratégico del plan de capacitación.

Mediante un enfoque de investigación-acción, se desarrollaron habilidades de diagnóstico, análisis y planificación orientadas a mejorar la eficiencia y efectividad de un proceso crítico en la organización. La estructura del proyecto incluyó una revisión exhaustiva del contexto organizacional y la implementación de una solución factible que responde a las necesidades de la organización y optimiza su desempeño.

3.1 Objetivo General

El objetivo principal del proyecto fue desarrollar una solución operativa al problema de desalineación y falta de orientación en el proceso de selección de cursos de formación voluntaria en el Banco DARYOL, perteneciente al sector bancario. Se identificó que los empleados seleccionan cursos sin relación con su puesto de trabajo, inician itinerarios formativos sin una secuencia estructurada y presentan dificultades para elegir una trayectoria educativa adecuada, lo que impacta negativamente en la satisfacción y en la utilidad percibida de la formación.

La intervención se orientó no sólo a corregir el problema identificado, sino también a proporcionar una propuesta sostenible que pudiera integrarse a la estructura de la organización, elevando los niveles de eficiencia y alcanzando los estándares de desempeño requeridos en el proceso intervenido.

3.2 Objetivos Específicos

Para cumplir con el objetivo general, se establecieron tres objetivos específicos:

1. Realizar una identificación detallada del problema en su contexto organizacional, determinando causas raíz y evaluando su impacto en el desempeño general del proceso.
2. Diseñar un plan de acción estructurado con objetivos claros, actividades específicas y recursos definidos para la ejecución de la solución.

3. Establecer el alcance de la intervención, definiendo responsables, cronograma y presupuesto, para asegurar que la implementación sea organizada y efectiva

3.3 Metodología

El proyecto se desarrolló mediante la metodología de investigación-acción, la cual facilitó la colaboración continua entre el equipo de estudiantes y docente asesor. Esta metodología permitió un enfoque sistemático para identificar problemas, formular hipótesis y aplicar soluciones en un contexto real, ajustando las estrategias conforme se avanzaba en el proyecto. La investigación-acción proporcionó un marco flexible y participativo para ejecutar el proyecto de manera estructurada, generando una intervención bien fundamentada y con alto potencial de impacto.

El desarrollo del proyecto se estructuró en tres etapas secuenciales, cada una de las cuales abordó un aspecto específico de la intervención. En la primera etapa, se identificó y analizó el problema organizacional, incluyendo una descripción detallada de la organización, su misión, visión y el proceso específico afectado. La segunda etapa se centró en la planificación de la solución, estableciendo objetivos y actividades concretas para abordar el problema. En la tercera fase, se definieron aspectos operativos como el cronograma, el presupuesto y la asignación de roles.

3.3.1 Identificación y Análisis del Problema

En la primera etapa, se realizó un análisis exhaustivo de la organización y del contexto en el cual se desarrolla el proceso afectado. Se documentó el problema identificando sus causas raíz, efectos y puntos críticos que afectan el desempeño del proceso. Este diagnóstico inicial fue esencial para estructurar la solución y asegurar que la intervención respondiera de manera precisa a las necesidades de la organización.

Para la realización del diagnóstico se empleó un enfoque mixto de carácter descriptivo-analítico. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis documental de los informes internos proporcionados por el Departamento de Recursos Humanos, incluyendo listados de cursos realizados por puestos de trabajo, tasas de finalización, itinerarios formativos seleccionados y resultados de encuestas de satisfacción.

En segundo lugar, se realizó un análisis cuantitativo de datos históricos de la plataforma de Learning, con el objetivo de identificar patrones de selección de cursos, niveles de alineación entre formación y perfil profesional, y secuencia de realización de los itinerarios formativos. Este análisis permitió detectar diferencias entre las competencias requeridas por los puestos y los cursos seleccionados.

Asimismo, se incorporó un análisis cualitativo de las respuestas abiertas de las encuestas de satisfacción, con el objetivo de comprender las percepciones de los empleados. Este procedimiento facilitó la identificación de categorías recurrentes relacionadas con desorientación, falta de guía y percepción de baja relevancia.

Además, se realizó un análisis comparativo interno, contrastando las elecciones formativas entre empleados con perfiles y funciones similares, lo que permitió evidenciar la ausencia de criterios homogéneos de selección y necesidad de un sistema de recomendación más estructurado.

Finalmente, mediante un análisis FODA, permitió evaluar tanto los factores internos como externos que influyen en el proceso. Este análisis evidenció como principales debilidades la falta de alineación entre cursos y puestos de trabajo, la ausencia de itinerarios estructurados y la desorientación en la selección formativa. Como oportunidades, se identificó la posibilidad de implementar herramientas tecnológicas de recomendación personalizada que optimicen la experiencia de aprendizaje y mejoren la transferencia al puesto.

Tabla 1. Análisis FODA del proceso de formación voluntaria del Banco DARYOL.

Fortalezas	Debilidades
Plataforma Learning Variedad de cursos y Trayectorias educativas Soporte del Departamento de Recursos Humanos en la comunicación de cursos	Baja alineación entre cursos y puesto de trabajo Falta de estructura en los itinerarios Desorientación de los empleados al seleccionar cursos
Oportunidades	Amenazas
Implementación de un sistema de recomendación personalizada Mejorar transferencia de conocimiento al puesto de trabajo Integración de la formación estratégicos de la organización	Riesgo de baja participación Insatisfacción continua con la oferta Selección de cursos no relacionados con el área profesional

La triangulación de estas técnicas permitió obtener un diagnóstico integral del problema, fundamentando la posterior propuesta de intervención dentro del enfoque de investigación-acción.

3.3.2 Planificación de la Solución

En la segunda etapa, se desarrolló un plan de acción detallado que incluyó la definición de objetivos específicos y una secuencia de actividades que permitiría mitigar o resolver el problema identificado. Esta fase incluyó el diseño de una estrategia de ejecución organizada y estructurada que facilitara el logro de los objetivos propuestos y maximizará la

eficiencia del proceso intervenido. La planificación detallada de actividades y recursos fue clave para asegurar una implementación precisa y efectiva.

3.3.2.1 Definición de Alcance y Recursos

La tercera etapa se enfocó en delimitar el alcance de la intervención y los recursos necesarios. Se establecieron responsables para cada actividad, y se elaboró un cronograma de ejecución para controlar el avance de la implementación. Asimismo, se desarrolló un presupuesto que detalla los costos asociados a cada fase, permitiendo optimizar la asignación de recursos. Esta fase aseguró que todas las variables críticas estuvieran alineadas para una ejecución sin interrupciones

4. Identificación y descripción un problema al interior de la organización

DARYOL es una organización del sector bancario que se dedica a brindar servicios financieros a nivel nacional. Cuenta con una estructura organizacional jerárquica que incluye departamentos de operaciones, atención al cliente, tecnología y recursos humanos, etc. La empresa se caracteriza por su compromiso con la innovación y el desarrollo del talento humano, promoviendo formación continua como una herramienta estratégica para la mejora de la productividad y mantener la competitividad en el mercado financiero.

4.1 Descripción de la empresa a intervenir

4.1.1 Misión

La misión del Banco DARYOL es ofrecer soluciones financieras integrales, seguras y de calidad, adaptadas a las necesidades de sus clientes particulares y empresariales, contribuyendo al desarrollo económico y social del entorno en el que opera.

La entidad proporciona productos y servicios bancarios basados en la confianza, la transparencia y la excelencia operativa, garantizando seguridad, eficiencia y un alto nivel de servicio.

Asimismo, la organización tiene como propósito generar valor sostenible para sus clientes, empleados y accionistas, promoviendo una gestión responsable del riesgo, el cumplimiento normativo y la mejora continua de sus procesos internos.

La misión también contempla el desarrollo profesional y personal de su capital humano como un elemento clave para asegurar un servicio eficiente, competitivo y alineado con los objetivos estratégicos de la entidad.

4.1.2 Visión

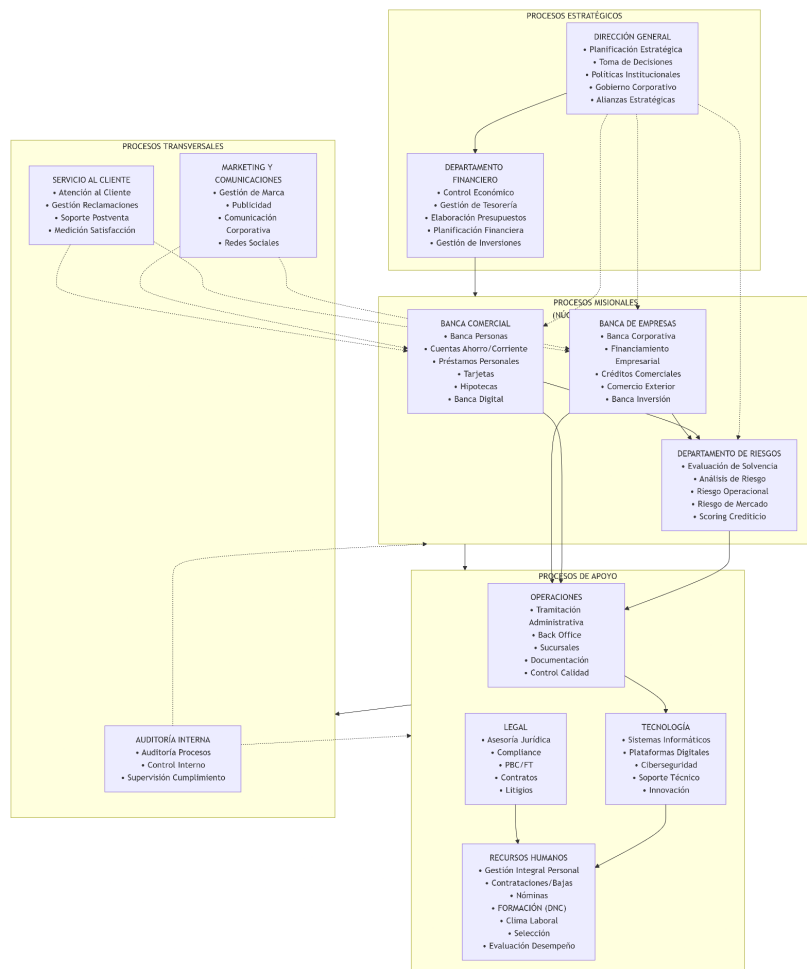
La visión del Banco DARYOL es ser reconocida como una institución financiera líder a nivel nacional, destacando por la innovación en sus servicios, la eficiencia operativa y el compromiso con el desarrollo integral de sus empleados. Aspira a posicionarse como un banco moderno y digital, capaz de adaptarse a los cambios tecnológicos y regulatorios del entorno financiero.

La empresa proyecta un crecimiento sostenible basado en la excelencia en el servicio, la eficiencia operativa y el fortalecimiento continuo de las competencias de su capital humano. En este sentido, la organización busca integrar la transformación digital y el desarrollo del talento como pilares estratégicos para alcanzar sus objetivos a largo plazo. Asimismo, promueve un entorno de aprendizaje continuo que potencie las competencias

profesionales del personal, garantizando que la formación contribuya al crecimiento estratégico de la empresa y al fortalecimiento de su posición en el mercado financiero.

4.1.3 Mapa de procesos

Figura 1 Mapa de Procesos Generales del Banco DARYOL: Clasificación por Niveles Estratégico, Misional, Apoyo y Transversal



4.1.3.1. Procesos Estratégicos (Nivel Superior)

Constituyen la alta dirección del banco y son responsables de definir el rumbo, las políticas y la asignación de recursos. Se ubican en la parte superior del mapa, indicando su rol rector sobre el resto de la organización.

a) Dirección General

- Planificación Estratégica: Define la visión, misión, objetivos estratégicos y planes de largo plazo del banco, asegurando su alineación con las tendencias del sector financiero y las expectativas de los accionistas.
- Toma de Decisiones Corporativas: Resuelve sobre inversiones, expansiones, fusiones, adquisiciones y grandes proyectos institucionales.
- Políticas Institucionales: Establece los lineamientos éticos, de gobierno corporativo y de relación con grupos de interés.
- Gobierno Corporativo: Asegura la correcta administración de la entidad, la separación de funciones y la transparencia en la gestión.
- Alianzas Estratégicas: Gestiona acuerdos con otras entidades financieras, fintech, universidades y proveedores tecnológicos.
- Relación con Accionistas: Mantiene la comunicación y reporte con los propietarios y la junta directiva.

b) Departamento Financiero

- Control Económico-Financiero: Supervisa la salud financiera del banco, garantizando el equilibrio entre ingresos, gastos y rentabilidad.
- Gestión de Tesorería: Administra los flujos de caja, la liquidez y las posiciones en moneda nacional y extranjera.
- Elaboración de presupuestos anuales: Diseña, coordina y controla el presupuesto general y por áreas.
- Planificación Financiera: Proyecta escenarios futuros, necesidades de capital y estrategias de optimización financiera.
- Gestión de Inversiones: Administra la cartera de inversiones del banco en instrumentos financieros.
- Reporting a Entes Reguladores: Prepara y envía la información financiera requerida por superintendencias y bancos centrales.

Relación con otros niveles: Estos procesos estratégicos alimentan de directrices y recursos a los procesos misionales y de apoyo, estableciendo el marco dentro del cual deben operar.



4.1.3.2. Procesos Misionales (Núcleo del Negocio)

Constituyen la razón de ser del banco, los procesos que generan valor directamente para los clientes y producen ingresos. Se ubican en el centro del mapa, recibiendo lineamientos de los procesos estratégicos y requiriendo soporte de los procesos de apoyo.

a) Banca Comercial (Banca de Personas)

- Atención a Clientes Individuales: Gestión de la relación con personas naturales en la red de sucursales y canales digitales.
- Gestión de Cuentas de Ahorro y Corrientes: Apertura, mantenimiento y operativa de cuentas para particulares.
- Colocación de Préstamos Personales: Análisis, aprobación y desembolso de créditos de consumo.
- Tarjetas de Crédito y Débito: Emisión, administración y servicios asociados a tarjetas.
- Gestión de Hipotecas: Originación y administración de préstamos para vivienda.
- Banca Digital (Banca Online/App): Gestión de los canales electrónicos para clientes particulares.

b) Banca de Empresas (Banca Corporativa)

- Atención a Clientes Corporativos: Gestión de relaciones con empresas, desde pymes hasta grandes corporaciones.
- Financiamiento Empresarial: Estructuración de créditos para capital de trabajo, inversión y proyectos.
- Gestión de Créditos Comerciales: Análisis y seguimiento de líneas de crédito para empresas.
- Servicios de Comercio Exterior: Cartas de crédito, cobranzas internacionales y financiamiento de importaciones/exportaciones.
- Banca de Inversión: Asesoría en fusiones, adquisiciones, emisiones de bonos y estructuración financiera.
- Gestión de Grandes Cuentas: Atención personalizada a clientes corporativos de alta relevancia.

c) Departamento de Riesgos

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

- Evaluación de Solvencia Crediticia: Análisis de la capacidad de pago de clientes personas y empresas.
- Análisis de Riesgo Financiero: Evaluación de riesgos de mercado, liquidez, tipo de cambio y tasa de interés.
- Gestión de Riesgo Operacional: Identificación y mitigación de riesgos derivados de procesos, personas y sistemas.
- Control de Riesgo de Mercado: Seguimiento de posiciones en mercados financieros y volatilidad.
- Modelos de Scoring Crediticio: Desarrollo y calibración de modelos estadísticos para evaluación crediticia.
- Seguimiento de Cartera Morosa: Monitoreo y gestión de créditos en situación de incumplimiento.

Flujo entre procesos misionales: La Banca Comercial y de Empresas generan solicitudes de crédito que son evaluadas por el Departamento de Riesgos, quien devuelve la aprobación o rechazo para continuar con la operación.

4.1.3.3. Procesos de Apoyo (Nivel de Soporte)

Proporcionan los recursos, infraestructura y condiciones necesarias para que los procesos misionales puedan operar eficientemente. Se ubican en la parte inferior del mapa, sustentando toda la operación.

a) Departamento de Operaciones

- Tramitación Administrativa de Productos: Procesamiento de solicitudes, contratos y documentación de clientes.
- Procesamiento de Transacciones: Ejecución de pagos, transferencias, débitos y créditos en cuentas.
- Gestión de Back Office: Soporte administrativo posterior a la venta de productos financieros.
- Administración de Sucursales: Coordinación logística y operativa de la red de oficinas.
- Gestión de Documentación: Archivo, custodia y digitalización de expedientes de clientes.
- Control de Calidad Operativa: Supervisión de estándares y reducción de errores en procesos.

b) Departamento de Tecnología

- Gestión de Sistemas Informáticos: Administración de core bancario, aplicaciones y bases de datos.

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

- Administración de Plataformas Digitales: Mantenimiento y mejora de banca online, app móvil y canales digitales.
- Ciberseguridad y Protección de Datos: Implementación de medidas de seguridad informática y prevención de ciberataques.
- Soporte Técnico a Usuarios: Atención de incidencias tecnológicas de empleados.
- Desarrollo e Innovación Tecnológica: Proyectos de transformación digital, automatización e inteligencia artificial.
- Gestión de Infraestructura TI: Redes, servidores, comunicaciones y centros de datos.

c) Departamento Legal

- Asesoramiento Jurídico Interno: Consultoría legal a todas las áreas del banco.
- Cumplimiento Normativo (Compliance): Verificación del cumplimiento de leyes y regulaciones bancarias.
- Prevención de Blanqueo de Capitales (PBC/FT): Implementación de políticas y controles antilavado.
- Elaboración de Contratos: Redacción y revisión de contratos con clientes, proveedores y alianzas.
- Gestión de Litigios: Representación del banco en procesos judiciales y administrativos.
- Relación con Entes Reguladores: Interlocución con superintendencias, bancos centrales y otras autoridades.

d) Departamento de Recursos Humanos

- Gestión Integral del Personal: Administración del ciclo de vida del empleado en la organización.
- Administración de Contrataciones y Bajas: Procesos de ingreso, promoción, traslado y desvinculación.
- Gestión de Nóminas y Obligaciones Laborales: Cálculo y pago de salarios, beneficios y contribuciones sociales.
- Planificación y Seguimiento de Formación: Diseño, ejecución y evaluación del plan de capacitación anual.
- Detección de Necesidades Formativas (DNC): Identificación de brechas de competencias y necesidades de cursos por área.
- Coordinación de Oferta Formativa Anual: Gestión de catálogo de cursos, proveedores y logística.
- Comunicación de Cursos Disponibles: Difusión de oportunidades de formación a todos los empleados.

- Elaboración de Informes de Capacitación: Reportes de ejecución, satisfacción e impacto de la formación.
- Gestión del Clima Laboral: Estudios de ambiente organizacional y planes de mejora.
- Selección de Talento: Procesos de reclutamiento y selección de personal.
- Evaluación de Desempeño: Gestión del ciclo de evaluación del rendimiento de empleados.
- Planificación de Carreras Profesionales: Desarrollo de planes de sucesión y crecimiento interno.

4.1.3.4. Procesos Transversales

Afectan horizontalmente a toda la organización, sin pertenecer exclusivamente a un nivel jerárquico específico.

a) Auditoría Interna

- Auditoría de Procesos: Evaluación independiente de la eficacia y eficiencia de los procesos.
- Control Interno: Verificación del funcionamiento de los controles establecidos.
- Supervisión de Cumplimiento: Revisión del apego a normas internas y externas.
- Evaluación Independiente: Reportes objetivos a la alta dirección y al comité de auditoría.

b) Marketing y Comunicaciones

- Gestión de Marca: Posicionamiento y reputación de la marca DARYOL en el mercado.
- Publicidad y Campañas: Diseño e implementación de campañas de captación y fidelización.
- Comunicación Corporativa: Gestión de la comunicación interna y externa del banco.
- Gestión de Redes Sociales: Presencia digital y engagement en plataformas sociales.
- Fidelización de Clientes: Programas y acciones para retener y fortalecer la relación con clientes.

c) Servicio al Cliente

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

- Atención al Cliente: Gestión de consultas y solicitudes a través de diversos canales.
- Gestión de Reclamaciones: Procesamiento y resolución de quejas y reclamos.
- Soporte Postventa: Acompañamiento al cliente después de la contratación de productos.
- Medición de Satisfacción: Encuestas, NPS (Net Promoter Score) y análisis de experiencia de cliente.
- Fidelización: Acciones para mejorar la permanencia y satisfacción del cliente.

4.1.4 Descripción del proceso a intervenir

Actualmente, el Departamento de Recursos Humanos del Banco DARYOL gestiona el proceso de formación en coordinación con un proveedor externo que administra la Plataforma Learning. Anualmente, una vez que el proveedor informa que la plataforma ha sido actualizada, el departamento genera, mediante herramientas ofimáticas, documentos con la oferta formativa disponible. Estos documentos son enviados manualmente a las gerencias de los distintos departamentos para que identifiquen aquellos cursos que consideran de interés según los puestos de trabajo.

Posteriormente, las gerencias elaboran nuevos documentos en los que detallan los cursos recomendados en función de los perfiles profesionales de sus equipos y la oferta disponible en la plataforma.

De forma paralela, el Departamento de Recursos Humanos envía trimestralmente un correo electrónico a toda la plantilla informando que los empleados tienen a su disposición una amplia gama de cursos en la Plataforma Learning contratada por la organización.

Una vez recibido el correo, los empleados pueden acceder libremente a la plataforma, que dispone de un amplio catálogo formativo. La herramienta permite realizar búsquedas mediante filtros como nombre del curso, sector, temática e itinerarios formativos. Sin embargo, no permite realizar búsquedas por puesto de trabajo, lo que dificulta la identificación de cursos directamente relacionados con las funciones específicas de cada empleado.

La elección del curso se realiza de forma autónoma. En caso de solicitar orientación, el Departamento de Recursos Humanos indica que la plataforma pertenece a un proveedor externo y que cada empleado debe seleccionar el curso que considere más adecuado según su interés personal. No existe un procedimiento estructurado de asesoramiento individualizado ni un mecanismo que garantice que los empleados reciban de manera clara las recomendaciones realizadas por sus respectivas gerencias.

Como consecuencia, se generan diversas situaciones: algunos empleados, al no saber cómo navegar adecuadamente por la plataforma o acotar las búsquedas, optan por no

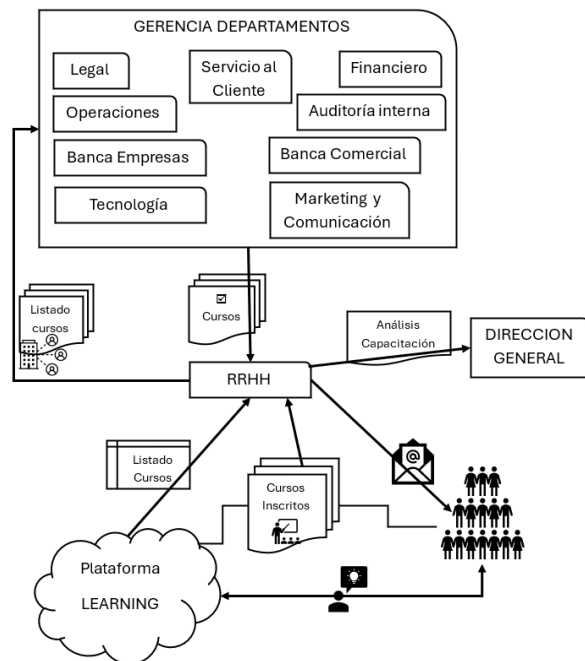
Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

realizar ningún curso; otros seleccionan formaciones por afinidad personal, sin relación con su puesto de trabajo; y en ciertos casos, aunque se eligen cursos alineados con la carrera profesional, estos se realizan en un orden incorrecto dentro del itinerario formativo, lo que provoca frustración y abandono.

Una vez seleccionado el curso, el empleado lo realiza de forma voluntaria y asincrónica. La evaluación posterior se limita principalmente a encuestas de satisfacción, sin un seguimiento sistemático sobre la transferencia de los conocimientos adquiridos al puesto de trabajo.

Asimismo, a mitad de año y al cierre del ejercicio, el Departamento de Recursos Humanos elabora un informe analítico utilizando herramientas ofimáticas, a partir de los datos obtenidos de la plataforma sobre los cursos realizados por los empleados. Dicho informe es remitido a la Gerencia con el objetivo de analizar si las acciones formativas efectuadas reflejan un impacto tangible en relación con los puestos de trabajo y las necesidades organizacionales.

Figura 2 Diagrama Proceso de Capacitación



4.1.5 Descripción del problema que presenta el proceso

El análisis de datos internos muestra la siguiente distribución de comportamientos:

- Un 30 % de la plantilla no se inscribe en ningún curso, al no percibir utilidad en la oferta formativa.
- Un 15 % manifiesta desmotivación debido a que la formación realizada no cumplió sus expectativas.
- Un 15 % indica que no encuentra cursos de su interés, señalando que se pierde ante el gran volumen de opciones disponibles.
- Un 15 % se inscribe en cursos de interés personal que no guardan relación con su puesto de trabajo.
- Un 10 % se inscribe en cursos que forman parte de itinerarios formativos, pero los realiza de manera desordenada; de este grupo, un 8 % no finaliza el curso o itinerario..
- Un 10 % selecciona cursos relacionados con el sector, aunque no alineados con su puesto específico.
- Solo un 5 % logra seleccionar cursos correctamente alineados tanto con su puesto como con el orden adecuado del itinerario formativo.

Estos datos evidencian que el proceso actual de gestión de la formación voluntaria presenta deficiencias estructurales en cuanto a orientación, personalización y alineación estratégica, lo que justifica la necesidad de intervenir mediante una propuesta de mejora.

4.1.5.1 Problemas Estructurales

Desalineación estratégica: Las necesidades detectadas no siempre se corresponden con los objetivos estratégicos del banco o las competencias requeridas para cada rol.

Enfoque reactivo y no predictivo: El proceso solo recoge necesidades explícitas, pero no identifica necesidades latentes o futuras basadas en tendencias del sector o planes de sucesión.

Centralización excesiva: Las decisiones se toman en niveles gerenciales sin participación de los empleados, generando desmotivación y baja pertinencia.

Baja efectividad del aprendizaje: Al elegir cursos que no se relacionan con sus funciones, los empleados adquieren conocimientos que no son aplicables en sus puestos de trabajo, lo que limita la transferencia de habilidades al entorno laboral y reduce la efectividad del programa de capacitación.

Ineficiencia en la inversión de recursos: La empresa invierte tiempo, dinero y esfuerzo en ofrecer cursos que no generan el retorno esperado debido a las malas elecciones de los empleados

Desconexión con los objetivos estratégicos: No se están fortaleciendo las competencias necesarias que apoyen la misión y visión de DARYOL debido a la falta de alineación entre los cursos y puesto de trabajo.

4.1.5.2 Problemas Operativos

Alta carga manual: El 100% del proceso se realiza con herramientas ofimáticas básicas, sin automatización ni inteligencia de negocio.

Tiempos de respuesta prolongados: Entre la detección de una necesidad y la ejecución del curso pueden pasar hasta 4 meses, tiempo en el cual la necesidad puede haber cambiado o desaparecido.

Información fragmentada: Los datos de perfil profesional (cargo, experiencia, formación previa) y los datos de desempeño (evaluaciones, logros) no se integran en la decisión de asignación de cursos.

Falta de orientación estructurada sobre la oferta formativa: Los empleados no reciben guía clara sobre qué cursos son más relevantes para su puesto y desconocen el orden de los itinerarios abordando la formación de forma desordenada.

Falta de mecanismos de recomendación personalizada: Actualmente no existe un sistema que sugiera cursos basados en el puesto, trayectoria formativa previa o experiencia de compañeros con perfiles similares

Percepción de baja utilidad de la formación: Las encuestas de satisfacción indican que la mayoría de los empleados consideran que los cursos no aportan valor tangible a sus funciones. Esta percepción desmotiva la participación y refuerza la tendencia a elegir cursos no relacionados con el trabajo.

4.1.5.3 Problemas de Calidad

Baja personalización: La misma oferta formativa se asigna a perfiles muy diversos, sin considerar conocimientos previos o estilos de aprendizaje.

Ausencia de trazabilidad: No se puede demostrar cómo la capacitación impacta en indicadores clave de desempeño (KPI's) ni en la promoción profesional.

Subutilización de datos históricos: El banco cuenta con miles de registros de cursos tomados, evaluaciones y feedback que no se aprovechan para mejorar futuras asignaciones.

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

Comunicación insuficiente desde Recursos Humanos: Aunque se envían correos invitando a realizar cursos, la información proporcionada es genérica para todo el personal.

Desconocimiento de la relación entre los cursos y el perfil profesional: Los empleados no pueden ver fácilmente cómo los cursos disponibles en la plataforma les ayudan a desarrollar habilidades útiles para su puesto o su crecimiento profesional.

Disminución de la motivación y satisfacción de los empleados: La falta de claridad y orientación provoca que los empleados se sienten desorientados o frustrados afectando negativamente a su participación.

4.1.5.4 Detección de Necesidades y Selección de Cursos

Tabla 2: Problemas Identificados por Categoría

Categoría	Problema	Descripción	Impacto
ESTRUCTURALES	Desalineación estratégica	Las necesidades detectadas no siempre responden a los objetivos del negocio o competencias requeridas por rol	Inversión en cursos de baja prioridad
	Enfoque reactivo vs. predictivo	Solo se capturan necesidades explícitas, no las latentes o futuras (tendencias del sector, planes de sucesión)	Brechas de talento no anticipadas
	Centralización excesiva	Decisiones tomadas solo por gerencias, sin participación de empleados	Baja pertinencia y desmotivación
	Baja efectividad del aprendizaje	Al elegir cursos que no se relacionan con sus funciones, los empleados adquieren conocimientos que no son aplicables en sus puestos de trabajo	Limita la transferencia de habilidades al entorno laboral y reduce la efectividad del programa de capacitación

Categoría	Problema	Descripción	Impacto
	Ineficiencia en la inversión de recursos	La empresa invierte tiempo, dinero y esfuerzo en ofrecer cursos que no generan el retorno esperado debido a las malas elecciones de los empleados	Reduce el valor añadido y el retorno de inversión (ROI) de la capacitación
	Desconexión con objetivos estratégicos	No se están fortaleciendo las competencias necesarias que apoyen la misión y visión de DARYOL debido a la falta de alineación entre los cursos y el puesto de trabajo	Debilitamiento de la estrategia organizacional y competitividad
OPERATIVOS	Alta carga manual	El 100% del proceso se realiza con herramientas ofimáticas básicas (Excel, correo), sin automatización ni inteligencia de negocio	Ineficiencia operativa, errores humanos, demoras en la gestión
	Tiempos de respuesta prolongados	Entre la detección de una necesidad y la ejecución del curso pueden pasar hasta 4 meses	Las necesidades formativas cambian, evolucionan o desaparecen durante la espera
	Información fragmentada	Los datos de perfil profesional (cargo, experiencia, formación previa) y los datos de desempeño (evaluaciones, logros) no se integran en la decisión de asignación de cursos	Asignaciones subóptimas y desconexión entre talento y formación

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

Categoría	Problema	Descripción	Impacto
	Falta de orientación estructurada sobre la oferta formativa	Los empleados no reciben guía clara sobre qué cursos son más relevantes para su puesto y desconocen el orden de los itinerarios	La formación se aborda de forma desordenada, sin progresión lógica de habilidades
	Falta de mecanismos de recomendación personalizada	Actualmente no existe un sistema que sugiera cursos basados en el puesto, trayectoria formativa previa o experiencia de compañeros con perfiles similares	Oportunidades perdidas de aprendizaje relevante y eficiente
	Percepción de baja utilidad de la formación	Las encuestas de satisfacción indican que la mayoría de los empleados consideran que los cursos no aportan valor tangible a sus funciones	Desmotiva la participación y refuerza la tendencia a elegir cursos no relacionados con el trabajo
CALIDAD	Baja personalización	La misma oferta formativa se asigna a perfiles muy diversos, sin considerar conocimientos previos, estilos de aprendizaje o necesidades específicas	Desinterés, abandono de cursos, baja retención del conocimiento
	Ausencia de trazabilidad	No se puede demostrar cómo la capacitación impacta en indicadores clave de desempeño (KPIs) ni en la promoción profesional	Dificultad para justificar la inversión en formación ante la dirección

Categoría	Problema	Descripción	Impacto
	Subutilización de datos históricos	El banco cuenta con miles de registros de cursos tomados, evaluaciones y feedback que no se aprovechan para mejorar futuras asignaciones	Repetición de errores, pérdida de oportunidades de mejora continua
	Comunicación insuficiente desde Recursos Humanos	Aunque se envían correos invitando a realizar cursos, la información proporcionada es genérica para todo el personal	Los empleados no perciben la relevancia de la oferta formativa
	Desconocimiento de la relación entre cursos y perfil profesional	Los empleados no pueden ver fácilmente cómo los cursos disponibles les ayudan a desarrollar habilidades útiles para su puesto o crecimiento profesional	Dificultad para conectar la formación con el desarrollo de carrera
	Disminución de la motivación y satisfacción laboral	La falta de claridad y orientación provoca que los empleados se sientan desorientados o frustrados	Afecta negativamente a la participación y al clima organizacional

5. Establecimiento de planes de acción para la solución del problema

Se identificaron diversas limitaciones en el proceso de gestión de la formación voluntaria en el Banco DARYOL. Entre los principales problemas detectados destacan la falta de orientación en la selección de cursos por parte de los empleados, la ausencia de mecanismos de recomendación personalizados, la baja alineación entre la oferta formativa y los puestos de trabajo, así como la inexistencia de herramientas que permitan analizar el impacto real de la formación en la organización.

En este sentido, se propone el desarrollo de un sistema de apoyo basado en inteligencia artificial orientado a mejorar el proceso de recomendación de cursos, optimizar la comunicación entre los distintos actores implicados y facilitar la toma de decisiones relacionadas con el desarrollo formativo de los empleados.

La solución planteada busca mejorar la eficiencia del proceso de capacitación, aumentar la alineación entre formación y competencias profesionales, y permitir a la organización evaluar de forma más precisa el retorno de la inversión realizada en formación.

Para estructurar la propuesta se han definido diferentes objetivos operativos y casos de uso, los cuales describen las principales funcionalidades del sistema y la forma en que estas contribuirán a resolver los problemas identificados durante el diagnóstico organizacional.

5.1 Establecimiento de objetivos

Con base en los problemas detectados durante el análisis del proceso de formación, se definieron una serie de objetivos SMART (Específico, Medible, Alcanzable, Relevante y Temporal) que permiten orientar el desarrollo de la solución tecnológica propuesta.

La definición de estos objetivos permite traducir las necesidades organizacionales identificadas en el diagnóstico en metas concretas y medibles, facilitando posteriormente la evaluación del impacto de la intervención dentro del enfoque de investigación-acción.

Asimismo, los objetivos definidos se encuentran directamente relacionados con los casos de uso del sistema, los cuales describen las principales interacciones entre el Departamento de Recursos Humanos, las gerencias departamentales, los trabajadores y la Dirección General.

Tabla 3. Relación entre problemas identificados y objetivos SMART de la solución

Problema identificado	Objetivo SMART de la solución
Los empleados no reciben orientación clara sobre qué cursos seleccionar dentro de la plataforma Learning.	Implementar un sistema de recomendación de cursos basado en IA que sugiera formación relevante según puesto de trabajo y formación previa, logrando que al menos el 60% de los empleados seleccione cursos alineados con su puesto durante el primer año de implementación.
La comunicación de la oferta formativa por parte de Recursos Humanos es genérica y no personalizada.	Desarrollar un sistema de comunicación automatizada y personalizada por puesto de trabajo, enviando recomendaciones específicas a cada empleado en cada ciclo formativo trimestral, aumentando la tasa de apertura y participación en cursos en un 30% en el primer año.
Las gerencias de departamento gestionan las recomendaciones de cursos mediante documentos manuales, lo que genera ineficiencia y falta de trazabilidad.	Implementar un informe interactivo para gerencias departamentales que permita relacionar cursos e itinerarios con puestos de trabajo, reduciendo en un 50% el tiempo dedicado a la gestión manual de recomendaciones en el primer ciclo anual de formación.
Los empleados seleccionan cursos sin relación con su puesto de trabajo o con los itinerarios formativos definidos.	Diseñar un sistema de recomendación jerarquizada de cursos, priorizando formación específica del puesto y del departamento, con el objetivo de que al menos el 70% de los cursos realizados estén alineados con las recomendaciones departamentales dentro del primer año.
Los empleados realizan itinerarios formativos de forma desordenada o abandonan cursos por falta de estructura.	Implementar un sistema que ordene automáticamente los cursos dentro de itinerarios formativos, mostrando la secuencia recomendada y reduciendo la tasa de abandono de itinerarios en al menos un 25% durante el primer año de funcionamiento.
La organización no dispone de herramientas para analizar el impacto real de la formación ni el retorno de la inversión.	Desarrollar un sistema de informe analítico para la Dirección General, capaz de medir indicadores de participación, finalización y aprobación de cursos, permitiendo evaluar el retorno de la inversión en formación al cierre de cada ejercicio anual.
Los datos históricos de formación no se utilizan para mejorar las recomendaciones futuras.	Implementar un modelo de análisis de datos históricos de la plataforma Learning que permita identificar patrones de aprendizaje y optimizar las recomendaciones formativas, incrementando progresivamente la precisión de las recomendaciones durante el primer año de operación del sistema.

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

Los objetivos SMART definidos permiten traducir los problemas identificados durante el diagnóstico organizacional en metas operativas concretas que guían el desarrollo de la solución tecnológica propuesta. A partir de estos objetivos se han definido distintos casos de uso que describen las principales funcionalidades del sistema y las interacciones entre los diferentes actores implicados en el proceso de capacitación.

Tabla 4. Relación entre problemas identificados, casos de uso y objetivos SMART

Problema identificado	Caso de uso asociado	Objetivo SMART
Falta de alineación entre los cursos disponibles en la plataforma Learning y los puestos de trabajo de los empleados.	Caso de uso 1: Comunicación de RRHH a Gerencias de Departamento	Implementar un sistema interactivo que permita a las gerencias relacionar cursos e itinerarios con los puestos de trabajo de su departamento, logrando que al menos el 70% de los cursos recomendados estén asociados a perfiles profesionales específicos durante el primer ciclo anual de formación.
La comunicación de la oferta formativa es genérica y no está adaptada al perfil profesional de cada trabajador.	Caso de uso 2: Comunicación de RRHH a Trabajadores	Implementar un sistema de comunicación automatizada y personalizada por puesto de trabajo, enviando recomendaciones específicas a cada empleado, con el objetivo de incrementar en un 30% la participación en cursos formativos durante el primer año de implementación.
Los empleados tienen dificultades para identificar qué cursos son más relevantes para su puesto de trabajo.	Caso de uso 3: Recomendación personalizada de cursos	Desarrollar un sistema de recomendación basado en IA que sugiera cursos considerando el puesto de trabajo, el departamento y el historial formativo del trabajador, logrando que al menos el 60% de los empleados seleccionen cursos alineados con su perfil profesional en el primer año de uso.
Los trabajadores realizan cursos de manera desordenada dentro de los itinerarios formativos o abandonan la formación.	Caso de uso 3: Recomendación personalizada de cursos	Implementar un sistema que ordene automáticamente los cursos dentro de los itinerarios formativos y recomiende la secuencia adecuada, reduciendo la tasa de abandono de cursos en un 25% durante el primer año de funcionamiento del sistema.

Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

Problema identificado	Caso de uso asociado	Objetivo SMART
Los empleados no cuentan con orientación estructurada para planificar su desarrollo profesional dentro de la organización.	Caso de uso 4: Sistema de capacitación personalizado	Implementar un sistema de recomendación de itinerarios formativos orientados al desarrollo profesional que permita a los trabajadores visualizar planes de formación estructurados, logrando que al menos el 50% de los empleados utilice recomendaciones de itinerarios para planificar su formación anual.
La dirección no dispone de información clara sobre el impacto de la formación ni el retorno de la inversión realizada.	Caso de uso 5: Comunicación de RRHH a Dirección General	Implementar un sistema de análisis de datos y generación de informes que permita evaluar indicadores de participación, finalización y aprobación de cursos, generando reportes anuales que permitan medir el impacto de la formación y apoyar la toma de decisiones estratégicas.
Los datos históricos de formación no se utilizan para mejorar las recomendaciones formativas.	Caso de uso 3 y Caso de uso 5	Integrar el análisis de datos históricos de la plataforma Learning en el sistema de recomendación, permitiendo mejorar progresivamente la precisión de las recomendaciones y optimizar la asignación de cursos durante el primer año de funcionamiento del sistema.

A partir de estos objetivos se definieron los siguientes casos de uso, que estructuran el funcionamiento del sistema propuesto.

5.1.1 Caso uso 1: Comunicación de RRHH a Gerencias de Departamento

Durante el análisis del proceso actual se identificó que la comunicación entre el Departamento de Recursos Humanos y las gerencias departamentales se realiza principalmente mediante el intercambio manual de documentos. Esta situación genera ineficiencias operativas, dificultades para actualizar las recomendaciones de cursos y una falta de trazabilidad en el proceso.

Con el fin de mejorar esta dinámica, se propone implementar un sistema que permita generar un informe interactivo dirigido a las gerencias de los distintos departamentos. Este informe facilitará la relación entre los cursos disponibles en la plataforma Learning, los itinerarios formativos definidos por Recursos Humanos y los distintos puestos de trabajo existentes en cada departamento.

El sistema permitirá visualizar la oferta formativa utilizando diferentes criterios de selección:

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

- Cursos nuevos disponibles en el ejercicio.
- Itinerarios nuevos incorporados en la plataforma.
- Todos los cursos disponibles.
- Todos los itinerarios formativos.
- Cursos o itinerarios previamente recomendados.

En caso de no seleccionar ningún criterio, el sistema mostrará por defecto los cursos e itinerarios nuevos del ejercicio vigente.

Asimismo, el sistema permitirá que las gerencias puedan modificar las recomendaciones realizadas en ejercicios anteriores, tanto en relación con el nivel de recomendación como con los puestos de trabajo asociados.

Los cursos recomendados se clasifican en dos categorías:

- Formación específica, cuando el curso o itinerario se encuentra vinculado a un puesto de trabajo del departamento.
- Formación común, cuando el curso es recomendado por la gerencia, pero no está asociado a un puesto concreto.

Una vez finalizado el proceso de revisión por parte de las gerencias, el informe dejará de ser interactivo y se convertirá en un documento definitivo denominado "Listado de Cursos Recomendados por Gerencia [Departamento]", que servirá como base para los procesos posteriores de recomendación formativa.

5.1.2 Caso uso 2: Comunicación de RRHH a Trabajadores

El diagnóstico organizacional evidenció que la comunicación de la oferta formativa hacia los empleados se realiza actualmente mediante correos electrónicos genéricos dirigidos a toda la plantilla. Esta forma de comunicación reduce la percepción de relevancia de los cursos disponibles y dificulta que los trabajadores identifiquen las formaciones más adecuadas para su desarrollo profesional.

Para mejorar esta situación, la solución propuesta contempla la generación de comunicaciones personalizadas dirigidas a los trabajadores según su puesto de trabajo y departamento.

A partir del Listado de Cursos Recomendados por Gerencia, el sistema generará automáticamente un correo electrónico dirigido a cada empleado informando sobre la disponibilidad de formación en la plataforma Learning.

En este correo se incluirá un documento adjunto que contendrá los cursos e itinerarios recomendados específicamente para su puesto de trabajo, de acuerdo con las recomendaciones realizadas por la gerencia de su departamento.

Este mecanismo permitirá mejorar la claridad de la información recibida por los empleados, facilitar la identificación de cursos relevantes y aumentar la participación en las acciones formativas ofrecidas por la organización.

5.1.3 Caso uso 3: Recomendación de cursos personalizada

Con el objetivo de mejorar el proceso de selección de cursos por parte de los trabajadores, se propone implementar un sistema de recomendación personalizado basado en inteligencia artificial.

Este sistema utilizará información relacionada con:

- El Listado de Cursos Recomendados por Gerencia
- El puesto de trabajo del empleado.
- El historial formativo previo del trabajador en la plataforma Learning.

A partir de estos datos, el sistema generará recomendaciones de cursos adaptadas al perfil profesional de cada empleado.

El trabajador podrá solicitar recomendaciones aplicando distintos criterios de filtrado, tales como:

- Visualizar o no cursos que formen parte de itinerarios formativos.
- Visualizar formación específica recomendada para su puesto de trabajo.
- Visualizar cursos recomendados por su departamento.

El sistema excluirá automáticamente los cursos que el trabajador ya haya realizado y presentará los resultados siguiendo un orden estructurado.

En primer lugar se mostrarán los cursos que no forman parte de itinerarios, seguidos de los cursos que sí pertenecen a itinerarios formativos.

La priorización de los cursos seguirá el siguiente orden:

- Formación específica recomendada para el puesto de trabajo dentro del departamento
- Formación común recomendada por el departamento.
- Formación recomendada por otros departamentos.
- Resto de cursos disponibles en la plataforma.

En el caso de cursos pertenecientes a itinerarios, el sistema también considerará el orden lógico de progresión dentro del itinerario, mostrando primero los cursos previos que el trabajador aún no haya completado.

5.1.4 Caso uso 4: Sistema de Capacitación personalizado orientado a planes de carrera

Además de las recomendaciones individuales de cursos, la solución incorpora la posibilidad de que los empleados soliciten recomendaciones relacionadas con su desarrollo profesional y planes de carrera dentro de la organización.

En este caso, el sistema generará un itinerario formativo estructurado, seleccionando los cursos que permitan al trabajador desarrollar competencias relevantes para su crecimiento profesional.

La selección de los itinerarios se realizará considerando los siguientes niveles de recomendación:

- Cursos recomendados por la gerencia del departamento y asociados al puesto de trabajo.
- Cursos recomendados por la gerencia del departamento.
- Cursos recomendados por gerencias de otros departamentos.
- Cursos previamente realizados por el trabajador.

El sistema presentará los itinerarios indicando claramente:

- Los cursos que forman parte del itinerario.
- El orden recomendado de realización.
- Los cursos ya completados por el trabajador.
- El nivel de recomendación asociado a cada curso.

Esta funcionalidad permitirá estructurar el aprendizaje de los empleados y facilitar la planificación de su desarrollo profesional dentro de la organización.

5.1.5 Caso uso 5: Comunicación de RRHH a Dirección General

Finalmente, se identificó la necesidad de mejorar la capacidad de la organización para evaluar el impacto de las acciones formativas y analizar el retorno de la inversión en capacitación.

Para ello, el sistema generará informes analíticos dirigidos a la Dirección General que permitirán evaluar los resultados de la formación realizada por los empleados.

Estos informes incluirán indicadores como:

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

- Número total de trabajadores que han seleccionado cursos o itinerarios.
- Número de trabajadores que han finalizado y aprobado la formación.
- Número de trabajadores que han finalizado la formación sin superarla.
- Número de trabajadores que no han finalizado los cursos iniciados.

Asimismo, el sistema generará listados organizados por departamento que permitirán identificar:

- Itinerarios recomendados para un puesto de trabajo.
- Cursos recomendados para un puesto de trabajo.
- Cursos recomendados a nivel departamental.
- Cursos o itinerarios no recomendados que han sido realizados por los empleados.

Finalmente, se calcularán indicadores porcentuales relacionados con la participación y los resultados de la formación, lo que permitirá a la Dirección General analizar la efectividad del sistema de capacitación y tomar decisiones estratégicas orientadas a mejorar el desarrollo del talento dentro de la organización.

5.2 Descripción de la solución

Se propone como solución el desarrollo de una plataforma de capacitación basada en inteligencia artificial que permita gestionar el proceso formativo de la organización y facilitar la comunicación entre los diferentes actores implicados.

La plataforma incorporará las siguientes funcionalidades principales:

- Generación automática de informes interactivos.
- Sistema de recomendación personalizada de cursos.
- Generación automática de informes dirigidos a la dirección para el análisis del proceso de capacitación.

5.2.1 Caso uso 1: Comunicación de RRHH a Gerencias de Departamento

Se propone el uso de un modelo de inteligencia artificial encargado de generar un informe interactivo que integre la información procedente de la plataforma de formación (Learning) contratada a un proveedor externo.

Este informe incluirá:

- los cursos disponibles en la plataforma,
- los itinerarios formativos definidos por el departamento de RRHH,

- las recomendaciones realizadas anteriormente por los distintos departamentos,
- y la relación entre cursos, itinerarios y puestos de trabajo dentro de la organización.

El objetivo es facilitar a las gerencias de departamento una herramienta que les permita analizar la oferta formativa y realizar recomendaciones de capacitación para los diferentes puestos de trabajo.

5.2.1.1 Funcionamiento

El proceso se desarrollará de la siguiente forma:

1. RRHH inicia el proceso de recomendaciones solicitando el listado de nuevos cursos disponibles en la plataforma de formación.
2. RRHH realiza el mantenimiento de los itinerarios formativos, actualizando los itinerarios existentes o creando nuevos itinerarios que incorporen los cursos recientemente disponibles.
3. RRHH solicita a las gerencias de departamento que introduzcan sus recomendaciones a través de la plataforma de capacitación.
4. Las gerencias de departamento acceden al panel interactivo y actualizan sus recomendaciones de cursos o itinerarios formativos.
5. Las gerencias relacionan los cursos o itinerarios con los distintos puestos de trabajo de su departamento.
6. Las gerencias informan a RRHH de la finalización de su proceso de recomendación mediante la propia plataforma.
7. RRHH cierra el proceso de recomendaciones una vez recibida la confirmación de todos los departamentos.
8. Finalmente, el modelo de inteligencia artificial automatiza la clasificación de la formación, diferenciando entre formación específica para determinados puestos y formación común para varios perfiles.

5.2.1.2 Funcionalidades del panel interactivo

El panel interactivo permitirá consultar y filtrar la información mediante diferentes criterios de búsqueda

:

- Tipo de formación
 - a. Cursos
 - b. Itinerarios
 - c. Ambos
- Ejercicio

- a. Nuevos
- b. Anteriores
- c. Todos
- Departamento: Lista de departamentos de la empresa
- Puestos de trabajo: Lista de puestos de trabajo de la empresa

5.2.1.3 Actores

En este proceso intervienen los siguientes actores:

- Departamento de Recursos Humanos
- Gerencias de departamento
- Plataforma Learning (proveedor externo de formación)
- Modelo de inteligencia artificial de generación de informes y clasificación

5.2.2 Caso uso 2: Comunicación de RRHH a Trabajadores

Se propone el uso de un modelo de inteligencia artificial encargado de generar automáticamente el listado de cursos recomendados por las gerencias de cada departamento y adjuntarlo al correo electrónico que recibirán los trabajadores.

Este correo automático informará a los empleados de que la plataforma Learning se encuentra disponible para la realización de los cursos recomendados, facilitando el acceso a la oferta formativa definida para su departamento.

El objetivo de este proceso es mejorar la claridad de la información recibida por los empleados, facilitar la identificación de cursos relevantes y aumentar la participación en las acciones formativas ofrecidas por la organización.

5.2.2.1 Funcionamiento

El proceso se desarrollará de la siguiente forma:

1. RRHH cierra el proceso de recomendaciones de formación una vez finalizada la fase de revisión por parte de las gerencias de departamento.
2. El modelo de inteligencia artificial genera automáticamente el listado de cursos recomendados por cada gerencia de departamento a partir de la información registrada en la plataforma.
3. El sistema envía un correo electrónico automático a todos los empleados, incluyendo el listado de cursos recomendados correspondientes al departamento al que pertenecen.
4. Los trabajadores acceden a la plataforma Learning para consultar y realizar los cursos recomendados.

5.2.2.2 Actores

En este proceso intervienen los siguientes actores:

- Departamento de Recursos Humanos
- Trabajadores
- Modelo de inteligencia artificial de generación de informes
- Plataforma Learning (proveedor externo de formación)

5.2.3 Caso uso 3: Recomendación de cursos personalizada

Se propone el uso de un modelo de recomendación basado en inteligencia artificial que permita ofrecer a cada trabajador una lista personalizada de cursos e itinerarios formativos, teniendo en cuenta su departamento, puesto de trabajo y formación previamente realizada.

El sistema analizará la información disponible en la plataforma Learning y las recomendaciones definidas por los departamentos para generar una lista priorizada de cursos recomendados para cada trabajador.

La información utilizada por el sistema incluirá:

- los cursos disponibles en la plataforma Learning,
- Los itinerarios formativos definidos por el departamento de Recursos Humanos.
- Las recomendaciones realizadas por los distintos departamentos.
- La relación entre cursos, itinerarios y puestos de trabajo dentro de la organización.

El objetivo de este sistema es facilitar a los trabajadores una lista clara y ordenada de cursos recomendados, priorizados según su relevancia para el puesto de trabajo, favoreciendo así una mayor participación en las acciones formativas y un mejor aprovechamiento de la inversión en capacitación realizada por la empresa.

5.2.3.1 Funcionamiento

El proceso se desarrollará de la siguiente forma:

1. El trabajador accede a la plataforma de capacitación y solicita la visualización de los cursos recomendados para su perfil.
2. El modelo de recomendación basado en inteligencia artificial analiza la información disponible, teniendo en cuenta:
 - a. la formación previamente realizada por el trabajador,
 - b. las recomendaciones definidas por su departamento,

- c. y la relación entre cursos, itinerarios y su puesto de trabajo.
3. El sistema muestra una lista priorizada de cursos e itinerarios recomendados.
4. El trabajador puede inscribirse directamente en alguno de los cursos recomendados a través de la plataforma Learning..

5.2.3.2 Funcionalidades del panel interactivo

El panel interactivo permitirá consultar y filtrar la información mediante diferentes criterios de búsqueda:

- Tipo de formación
 - a. Cursos
 - b. Itinerarios
 - c. Ambos
- Departamento: Lista de departamentos de la empresa
- Puestos de trabajo: Lista de puestos de trabajo de la empresa

5.2.3.3 Actores

En este proceso intervienen los siguientes actores:

- Trabajadores
- Plataforma Learning (proveedor externo de formación)
- Modelo de recomendación basado en inteligencia artificial

5.2.4 Caso uso 4: Sistema de Capacitación personalizado orientado a planes de carrera

Se propone el uso de un modelo de recomendación basado en inteligencia artificial que permita ofrecer a cada trabajador un plan de carrera formativo personalizado, basado en itinerarios de capacitación relacionados con su departamento, su puesto de trabajo y la formación previamente realizada.

El sistema analizará la información disponible en la plataforma Learning y las recomendaciones definidas por los departamentos para generar una lista priorizada de itinerarios formativos, orientados al desarrollo profesional del trabajador dentro de la organización.

La información utilizada por el sistema incluirá:

- Los itinerarios formativos definidos por el departamento de Recursos Humanos.
- Las recomendaciones realizadas por los distintos departamentos.

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

- La relación entre cursos, itinerarios y puestos de trabajo dentro de la organización.

El objetivo de este sistema es facilitar a los trabajadores un plan de carrera basado en itinerarios formativos recomendados, priorizados según su relevancia para el puesto de trabajo y las posibles trayectorias profesionales dentro de la empresa. De esta forma se busca fomentar el desarrollo profesional interno y mejorar el aprovechamiento de la inversión realizada en capacitación.

5.2.4.1 Funcionamiento

El proceso se desarrollará de la siguiente forma:

1. El trabajador accede a la plataforma de capacitación y solicita la visualización de su plan de carrera formativo.
2. El modelo de recomendación basado en inteligencia artificial analiza la información disponible, teniendo en cuenta:
 - a. la formación previamente realizada por el trabajador,
 - b. las recomendaciones definidas por su departamento,
 - c. y la relación entre itinerarios formativos y los distintos puestos de trabajo de la organización.
3. El sistema muestra una lista priorizada de itinerarios formativos recomendados, orientados al desarrollo profesional del trabajador.
4. El trabajador puede inscribirse en los cursos o itinerarios que forman parte de su plan de carrera a través de la plataforma Learning.

5.2.4.2 Actores

En este proceso intervienen los siguientes actores:

- Trabajadores
- Plataforma Learning (proveedor externo de formación)
- Modelo de recomendación basado en inteligencia artificial

5.2.5 Caso uso 5: Comunicación de RRHH a Dirección General

Se propone el uso de un modelo de inteligencia artificial analítica encargado de analizar la información procedente de la plataforma Learning, incluyendo los cursos e itinerarios impartidos y las recomendaciones realizadas por las gerencias de los diferentes departamentos

A partir de esta información, el sistema generará un cuadro de mando de capacitación (dashboard de formación), que permitirá a la Dirección General evaluar el impacto de las acciones formativas y analizar el retorno de la inversión realizada en formación.

Este informe incluirá los siguientes indicadores:

- Total de cursos e itinerarios recomendados, tanto a nivel de departamento como de puesto de trabajo.
- Total de cursos e itinerarios recomendados por al menos un departamento.
- Total de cursos e itinerarios no recomendados.
- Porcentaje de cursos recomendados y no recomendados dentro de la oferta formativa disponible.

El objetivo de este proceso es facilitar a la Dirección General el análisis del impacto de las acciones formativas, permitiendo evaluar la adecuación de la oferta de capacitación a las necesidades de la organización y el retorno de la inversión en formación.

5.2.5.1 Funcionamiento

El proceso se desarrollará de la siguiente forma:

1. La Dirección General solicita la generación del informe de inversión en capacitación a través de la plataforma.
2. El modelo de inteligencia artificial analítica procesa la información disponible en el sistema, integrando los datos de la plataforma Learning y las recomendaciones realizadas por los departamentos.
3. El sistema genera un informe interactivo que permite a la Dirección General analizar la información y apoyar la toma de decisiones estratégicas relacionadas con la formación de la organización.

5.2.5.2 Cuadro de mando de capacitación (dashboard de formación)

Permitirá consultar y filtrar la información mediante diferentes criterios de búsqueda:

- Tipo de formación
 - a. Cursos
 - b. Itinerarios
 - c. Ambos
- Situación
 - a. Finalizados
 - b. En curso
 - c. Suspendidos

- Recomendados (Si / No)
- Departamento: Lista de departamentos de la empresa
- Puestos de trabajo: Lista de puestos de trabajo de la empresa

5.2.5.3 Actores

En este proceso intervienen los siguientes actores:

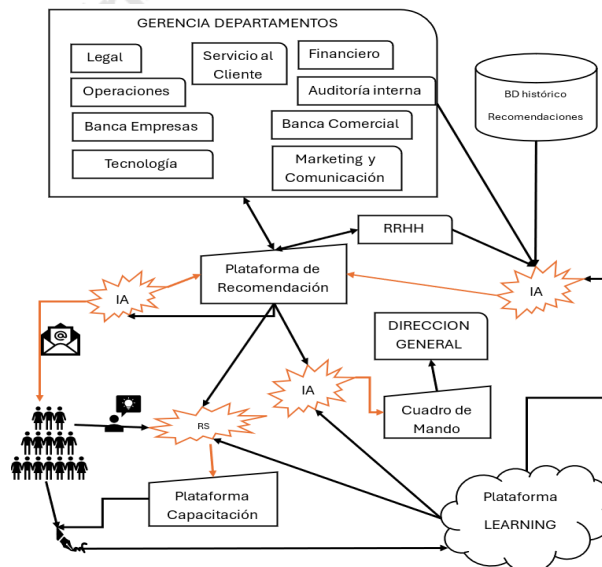
- Dirección General
- Plataforma de recomendaciones
- Plataforma Learning (proveedor externo de formación)
- Modelo de inteligencia artificial de generación de informes

5.2.6 Diagrama de flujo general de la solución

Con el objetivo de visualizar la interacción entre los diferentes actores, plataformas y modelos de inteligencia artificial descritos en los casos de uso anteriores, se presenta a continuación el diagrama de flujo general del sistema propuesto.

Este diagrama muestra cómo se intercambia la información entre el departamento de Recursos Humanos, las gerencias de departamento, los trabajadores, la Dirección General y las plataformas tecnológicas implicadas en el proceso de capacitación.

Figura 3 Diagrama Proceso de flujo



5.3 Secuencia de actividades para ejecución de la solución

La implementación del sistema de recomendación de cursos basado en inteligencia artificial para el Banco DARYOL requiere una secuencia estructurada de actividades que permita abordar de manera ordenada cada uno de los componentes de la solución propuesta. A continuación, se presenta el detalle de las actividades organizadas en fases secuenciales, considerando los casos de uso definidos y los objetivos SMART establecidos.

5.3.1 Fase 1: Preparación y análisis inicial

Tabla 5. Preparación y análisis inicial

Actividad	Descripción	Entregable
1.1 Constitución del equipo de proyecto	Designación formal del equipo multidisciplinario que liderará la implementación, incluyendo responsables de RRHH, TI, representantes de gerencias departamentales y dirección del proyecto.	Acta de constitución del equipo
1.2 Análisis detallado de requisitos	Sesiones de trabajo con RRHH y gerencias para validar y refinar los casos de uso, identificando funcionalidades específicas y prioridades de desarrollo.	Documento de requisitos funcionales validado
1.3 Mapeo completo de puestos y competencias	Elaboración de un catálogo actualizado de puestos de trabajo, competencias asociadas y perfiles profesionales existentes en la organización.	Catálogo de puestos y competencias
1.4 Análisis de datos históricos	Extracción y análisis exploratorio de los datos almacenados en la plataforma Learning de los últimos 3 años (cursos realizados, tasas de finalización, perfiles de usuarios).	Informe de análisis histórico

5.3.2 Fase 2: Diseño y desarrollo tecnológico

Tabla 6. Diseño y desarrollo tecnológico

Actividad	Descripción	Entregable
2.1 Diseño de arquitectura del sistema	Definición de la arquitectura tecnológica, incluyendo bases de datos, integración con plataforma Learning, API necesarias y componentes de IA.	Documento de arquitectura
2.2 Desarrollo del modelo de datos unificado	Construcción del data mart de capacitación que integre información de RRHH (perfiles, puestos), plataforma Learning (cursos, itinerarios) y datos de desempeño.	data mart operativo
2.3 Desarrollo del modelo de inteligencia artificial para recomendación	Implementación de los algoritmos de recomendación basados en filtrado colaborativo y contenido, entrenamiento con datos históricos.	Modelo de IA entrenado y validado
2.4 Desarrollo del panel interactivo para gerencias (Caso uso 1)	Implementación de la interfaz que permitirá a las gerencias visualizar cursos, itinerarios y realizar recomendaciones por puesto de trabajo.	Módulo funcional para gerencias
2.5 Desarrollo del sistema de comunicación automatizada (Caso uso 2)	Implementación del motor de generación automática de correos personalizados con listados de cursos adjuntos.	Módulo de comunicaciones automatizadas
2.6 Desarrollo del sistema de recomendación para trabajadores (Caso uso 3 y 4)	Implementación de la interfaz de usuario para que los empleados visualicen recomendaciones personalizadas y planes de carrera.	Módulo de recomendaciones para empleados

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

Actividad	Descripción	Entregable
2.7 Desarrollo del dashboard para Dirección General (Caso uso 5)	Implementación del cuadro de mando con indicadores de participación, finalización e impacto de la formación.	Dashboard funcional
2.8 Integración con plataforma Learning	Desarrollo de conectores API para intercambio automatizado de información entre el nuevo sistema y la plataforma Learning del proveedor externo.	Conectores funcionales
2.9 Pruebas unitarias y de integración	Verificación del funcionamiento individual de cada módulo y de las interacciones entre ellos.	Informe de pruebas

5.3.3 Fase 3: Preparación para la implementación

Tabla 7. Preparación para la implementación

Actividad	Descripción	Entregable
3.1 Diseño del plan de comunicación y gestión del cambio	Elaboración de estrategia para comunicar los beneficios del nuevo sistema a todos los niveles de la organización y gestionar la resistencia al cambio.	Plan de gestión del cambio
3.2 Elaboración de manuales y materiales formativos	Desarrollo de guías de usuario, manuales de procedimiento y materiales de capacitación para los diferentes perfiles de usuarios (gerentes, empleados, RRHH).	Manuales de usuario
3.3 Preparación del entorno de producción	Configuración de servidores, bases de datos y recursos tecnológicos necesarios para la puesta en marcha del sistema.	Entorno de producción listo
3.4 Carga de datos iniciales	Migración e incorporación al nuevo sistema de los datos maestros: catálogo de puestos, competencias, cursos, itinerarios y datos históricos.	Base de datos inicial cargada

5.3.4 Fase 4: Implementación piloto

Tabla 8 Implementación piloto

Actividad	Descripción	Entregable
4.1 Selección de departamentos piloto	Identificación de 2-3 departamentos de tamaño medio que participarán en la fase piloto (ej. Banca Comercial, Riesgos, Tecnología).	Departamentos seleccionados piloto
4.2 Capacitación a usuarios piloto	Formación específica a gerentes y empleados de los departamentos piloto sobre el uso del nuevo sistema.	Registro de asistencia a formación
4.3 Activación del sistema en entorno piloto	Puesta en producción del sistema limitada a los departamentos seleccionados, con supervisión intensiva.	Sistema operativo en piloto
4.4 Acompañamiento y soporte intensivo	Seguimiento cercano a usuarios piloto, resolución de incidencias y recogida de feedback durante el primer ciclo de uso.	Registro de incidencias y feedback
4.5 Evaluación de resultados del piloto	Análisis de los indicadores definidos en los objetivos SMART (participación, alineación de cursos, satisfacción) en los departamentos piloto.	Informe de evaluación del piloto
4.6 Ajustes y mejoras	Implementación de mejoras identificadas durante la fase piloto antes del despliegue general.	Sistema ajustado

5.3.5 Fase 5: Despliegue general

Tabla 9 Despliegue general

Actividad	Descripción	Entregable
5.1 Comunicación del lanzamiento	Difusión masiva a toda la organización sobre la disponibilidad del nuevo sistema y sus beneficios.	Campaña de comunicación
5.2 Capacitación masiva	Formación escalonada a gerentes y empleados de todos los departamentos restantes.	Registros de formación
5.3 Activación del sistema para toda la organización	Puesta en producción completa para todos los departamentos y empleados.	Sistema operativo global
5.4 Soporte post-implementación	Establecimiento de mesa de ayuda y canales de soporte para resolución de dudas e incidencias.	Mesa de ayuda operativa

5.3.6 Fase 6: Evaluación y mejora continua

Tabla 10 Evaluación y mejora continua

Actividad	Descripción	Entregable
6.1 Medición de resultados primer ciclo	Evaluación del cumplimiento de los objetivos SMART al finalizar el primer ciclo anual completo de operación.	Informe de cumplimiento de objetivos
6.2 Grupos focales con usuarios	Sesiones cualitativas con empleados, gerentes y RRHH para recoger percepciones y sugerencias de mejora.	Informe cualitativo
6.3 Identificación de mejoras	Priorización de mejoras y nuevas funcionalidades para el siguiente ciclo.	Roadmap de mejoras
6.4 Ajustes al modelo de IA	Reentrenamiento del modelo de recomendación con los nuevos datos generados durante el primer año de operación.	Modelo optimizado

5.4 Descripción de recursos necesarios para la ejecución de la solución

La implementación exitosa del sistema de recomendación de cursos basado en IA requiere la asignación adecuada de recursos humanos, tecnológicos, materiales y financieros. A continuación, se detallan los recursos necesarios organizados por categorías.

5.4.1 Recursos Humanos

Tabla 11 Recursos Humanos

Perfil	Cantidad	Dedicación	Funciones principales
Director del proyecto	1	Tiempo parcial (30%)	Liderazgo general del proyecto, coordinación con dirección, seguimiento de hitos
Responsable de RRHH	1	Tiempo parcial (50%)	Liderazgo funcional, definición de requisitos, coordinación con gerencias, gestión del cambio
Arquitecto de soluciones TI	1	Tiempo completo	Diseño de arquitectura, definición de integraciones, supervisión técnica
Desarrollador full stack (2 frontend, 2 backend)	4	Tiempo completo	Desarrollo de interfaces, lógica de negocio, integraciones
Científico de datos / Ingeniero de IA	1	Tiempo completo	Desarrollo y entrenamiento de modelos de recomendación
Analista de datos	1	Tiempo parcial (40%)	Análisis de datos históricos, definición de métricas, apoyo en evaluación
Especialista en integraciones	1	Tiempo completo	Desarrollo de conectores con plataforma Learning
Tester / QA	1	Tiempo completo	Pruebas funcionales, de integración y de usuario

Perfil	Cantidad	Dedicación	Funciones principales
Formador / Especialista en gestión del cambio	1	Tiempo parcial (30%)	Elaboración de materiales formativos, capacitación a usuarios
Soporte técnico (mesa de ayuda)	2	Tiempo completo (a partir de fase 4)	Atención a incidencias y consultas de usuarios
Representantes de gerencias departamentales	4-6	Tiempo parcial (puntual)	Validación de requisitos, participación en piloto, feedback

5.4.2 Recursos Tecnológicos

Tabla 12 Recursos Tecnológicos

Recurso	Descripción	Cantidad	Observaciones
Servidores para entorno de desarrollo	Servidores virtuales o físicos para alojar el sistema en fase de desarrollo	2-4	Pueden ser on-premise o cloud
Servidores para entorno de producción	Infraestructura para operación del sistema en producción	2-4	Dimensionar según volumen de usuarios (5.200 empleados)
Bases de datos	Motor de base de datos relacional (ej. PostgreSQL, MySQL) o NoSQL según necesidades	-	Incluir licencias si aplica

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

Recurso	Descripción	Cantidad	Observaciones
Entorno de desarrollo integrado (IDE)	Herramientas de desarrollo (Visual Studio, Eclipse, etc.)	Según equipo	-
Herramientas de control de versiones	Git, GitHub / GitLab / Bitbucket	-	-
Herramientas de gestión de proyectos	Jira, Trello o similar	-	Seguimiento de tareas
Plataforma de Business Intelligence	Herramientas para dashboard (Power BI, Tableau, o desarrollo a medida)	-	Para cuadro de mando dirección
Librerías y frameworks de IA	TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn, etc.	-	Código abierto generalmente
Plataforma Learning existente	Acceso a API del proveedor externo	-	Necesario para integración
Sistema de correo corporativo	Para envío de comunicaciones automatizadas	-	Integración vía API
Firewall y medidas de seguridad	Protección de datos sensibles de empleados	-	Cumplimiento normativo

5.4.3 Recursos Materiales y Espacios

Tabla 13 Recursos Materiales y Espacios

Recurso	Descripción	Observaciones
Espacio físico para reuniones	Salas para sesiones de trabajo, formación y grupos focales	Para fases presenciales
Aulas de formación	Espacios para capacitar a gerentes y empleados	Durante fases 4 y 5
Equipos informáticos	Ordenadores para el equipo de desarrollo y pruebas	Si no se usa infraestructura propia
Material de oficina y papelería	Manuales, guías, material didáctico impreso	-

5.4.4 Recursos de Información

Tabla 14 Recursos de Información

Recurso	Descripción	Fuente
Datos de perfiles de empleados	Información de puesto, departamento, antigüedad, formación académica	Sistema de RRHH (HR Core)
Datos históricos de formación	Cursos realizados, fechas, resultados, evaluaciones	Plataforma Learning (exportación histórica)
Catálogo de cursos e itinerarios	Oferta formativa completa con metadatos (temática, nivel, duración)	Plataforma Learning

Recurso	Descripción	Fuente
Definición de puestos y competencias	Descripción de funciones y competencias requeridas por cada puesto	RRHH (gestión por competencias)
Datos de desempeño (KPIs)	Evaluaciones de desempeño, logros, promociones (si se integra)	Sistema de evaluación de desempeño
Resultados de encuestas de satisfacción	Feedback cualitativo y cuantitativo sobre formación previa	Archivos de RRHH

5.4.5 Recursos Normativos y de Cumplimiento

Tabla 15 Recursos Normativos y de Cumplimiento

Recurso	Descripción	Responsable
Asesoría legal / Compliance	Revisión de cumplimiento normativo (protección de datos, sesgos algorítmicos)	Departamento Legal
Política de privacidad de datos	Documento que informe a empleados sobre uso de sus datos en el sistema	RRHH / Legal
Consentimiento informado	Mecanismo para obtener autorización de empleados para uso de datos	RRHH / Legal

5.4.6 Resumen de recursos por fase

Tabla 16 Resumen de recursos por fase

Fase	Recursos humanos clave	Recursos tecnológicos
Fase 1: Preparación	Director proyecto, RRHH, TI, gerencias	Acceso a datos existentes
Fase 2: Desarrollo	Arquitecto, desarrolladores (4), científico datos, QA	Servidores desarrollo, herramientas
Fase 3: Preparación implementación	RRHH, comunicaciones, TI	Entorno producción
Fase 4: Piloto	RRHH, soporte, formador, gerencias piloto	Sistema en producción (parcial)
Fase 5: Despliegue	RRHH, soporte, formadores	Sistema en producción (total)
Fase 6: Evaluación	Analítica, científico datos, RRHH	Herramientas BI, datos generados

Esta secuencia de actividades y la asignación de recursos descrita permitirá al Banco DARYOL implementar de manera estructurada y controlada el sistema de recomendación de cursos basado en inteligencia artificial, asegurando que la solución responda a los problemas identificados y genere el impacto esperado en la organización.

6. Definición del alcance de la solución, partes interesadas, cronograma y presupuestos.

6.1 Alcance final de la solución

La solución propuesta consiste en el desarrollo de una plataforma de formación basada en inteligencia artificial, que mejorará la gestión del proceso de capacitación dentro de la organización y optimizará la comunicación entre los distintos actores implicados.

La plataforma incluirá la información procedente de la plataforma Learning utilizada por la empresa con los itinerarios formativos definidos por el departamento de RRHH y las recomendaciones realizadas por las gerencias de departamento.

A partir de esta información, el sistema incorporará diferentes modelos de inteligencia artificial para facilitar la toma de decisiones, generación de informes y mejorar la experiencia de los trabajadores.

En concreto, la solución incluirá las siguientes funcionalidades principales:

- Generación automática de informes interactivos, que permitan a las gerencias de departamento consultar y gestionar las recomendaciones de cursos e itinerarios.
- Automatización de la comunicación entre Recursos Humanos y los trabajadores, mediante el envío automático de correos electrónicos con información sobre los cursos recomendados para cada departamento.
- Sistema de recomendación personalizada de cursos, para cada uno de los trabajadores dependiendo de su departamento y puesto de trabajo
- Sistema de capacitación orientado a planes de carrera, que ofrezca a los empleados itinerarios formativos priorizados para su desarrollo profesional
- Generación de informes analíticos para la Dirección General, que permitan evaluar el impacto de los cursos realizados y analizar el retorno de la inversión

Los resultados esperados de la implementación de esta solución incluyen:

- Mejorar la comunicación entre RRHH, las gerencias de departamento y los trabajadores,
- Incremento en la realización de cursos por parte de los empleados y su satisfacción con la nueva herramienta
- Personalización de las recomendaciones,
- Mayor capacidad de análisis por parte de la Dirección General sobre la inversión realizada en formación.

6.2 Identificación de responsables de las actividades para ejecución

6.2.1 Fase 1: Preparación y análisis inicial (Duración: 4 semanas)

Tabla 17. Preparación y análisis inicial

Actividad	Descripción	Responsable
1.1 Constitución del equipo de proyecto	Designación formal del equipo multidisciplinario que liderará la implementación, incluyendo responsables de RRHH, TI, representantes de gerencias departamentales y dirección del proyecto.	Dirección General
1.2 Análisis detallado de requisitos	Sesiones de trabajo con RRHH y gerencias para validar y refinar los casos de uso, identificando funcionalidades específicas y prioridades de desarrollo.	Equipo de proyecto
1.3 Mapeo completo de puestos y competencias	Elaboración de un catálogo actualizado de puestos de trabajo, competencias asociadas y perfiles profesionales existentes en la organización.	RRHH con apoyo de gerencias
1.4 Análisis de datos históricos	Extracción y análisis exploratorio de los datos almacenados en la plataforma Learning de los últimos 3 años (cursos realizados, tasas de finalización, perfiles de usuarios).	TI / Analítica

6.2.2 Fase 2: Diseño y desarrollo tecnológico (Duración: 12 semanas)

Tabla 18. Diseño y desarrollo tecnológico

■ Sistema de Recomendación de Cursos basado en IA

Actividad	Descripción	Responsable
2.1 Diseño de arquitectura del sistema	Definición de la arquitectura tecnológica, incluyendo bases de datos, integración con plataforma Learning, API necesarias y componentes de IA.	Arquitecto TI
2.2 Desarrollo del modelo de datos unificado	Construcción del data mart de capacitación que integre información de RRHH (perfiles, puestos), plataforma Learning (cursos, itinerarios) y datos de desempeño.	Equipo de desarrollo
2.3 Desarrollo del modelo de inteligencia artificial para recomendación	Implementación de los algoritmos de recomendación basados en filtrado colaborativo y contenido, entrenamiento con datos históricos.	Científico de datos
2.4 Desarrollo del panel interactivo para gerencias (Caso uso 1)	Implementación de la interfaz que permitirá a las gerencias visualizar cursos, itinerarios y realizar recomendaciones por puesto de trabajo.	Desarrolladores frontend
2.5 Desarrollo del sistema de comunicación automatizada (Caso uso 2)	Implementación del motor de generación automática de correos personalizados con listados de cursos adjuntos.	Desarrolladores backend

Actividad	Descripción	Responsable
2.6 Desarrollo del sistema de recomendación para trabajadores (Caso uso 3 y 4)	Implementación de la interfaz de usuario para que los empleados visualicen recomendaciones personalizadas y planes de carrera.	Desarrolladores frontend
2.7 Desarrollo del dashboard para Dirección General (Caso uso 5)	Implementación del cuadro de mando con indicadores de participación, finalización e impacto de la formación.	Desarrolladores / Analítica
2.8 Integración con plataforma Learning	Desarrollo de conectores API para intercambio automatizado de información entre el nuevo sistema y la plataforma Learning del proveedor externo.	Equipo de integración
2.9 Pruebas unitarias y de integración	Verificación del funcionamiento individual de cada módulo y de las interacciones entre ellos.	Equipo de QA

6.2.3 Fase 3: Preparación para la implementación (Duración: 4 semanas)

Tabla 19. Preparación para la implementación

Actividad	Descripción	Responsable
3.1 Diseño del plan de comunicación y gestión del cambio	Elaboración de estrategia para comunicar los beneficios del nuevo sistema a todos los niveles de la organización y gestionar la resistencia al cambio.	RRHH / Comunicaciones
3.2 Elaboración de manuales y materiales formativos	Desarrollo de guías de usuario, manuales de procedimiento y materiales de capacitación para los diferentes perfiles de usuarios (gerentes, empleados, RRHH).	RRHH
3.3 Preparación del entorno de producción	Configuración de servidores, bases de datos y recursos tecnológicos necesarios para la puesta en marcha del sistema.	TI
3.4 Carga de datos iniciales	Migración e incorporación al nuevo sistema de los datos maestros: catálogo de puestos, competencias, cursos, itinerarios y datos históricos.	TI / RRHH

6.2.4 Fase 4: Implementación piloto (Duración: 8 semanas)

Tabla 20 Implementación piloto

Actividad	Descripción	Responsable
4.1 Selección de departamentos piloto	Identificación de 2-3 departamentos de tamaño medio que participarán en la fase piloto (ej. Banca Comercial, Riesgos, Tecnología).	Dirección / RRHH
4.2 Capacitación a usuarios piloto	Formación específica a gerentes y empleados de los departamentos piloto sobre el uso del nuevo sistema.	RRHH
4.3 Activación del sistema en entorno piloto	Puesta en producción del sistema limitada a los departamentos seleccionados, con supervisión intensiva.	TI
4.4 Acompañamiento y soporte intensivo	Seguimiento cercano a usuarios piloto, resolución de incidencias y recogida de feedback durante el primer ciclo de uso.	Equipo de proyecto
4.5 Evaluación de resultados del piloto	Análisis de los indicadores definidos en los objetivos SMART (participación, alineación de cursos, satisfacción) en los departamentos piloto.	Analítica / RRHH
4.6 Ajustes y mejoras	Implementación de mejoras identificadas durante la fase piloto antes del despliegue general.	Equipo de desarrollo

6.2.5 Fase 5: Despliegue general (Duración: 6 semanas)

Tabla 21 Despliegue general

Actividad	Descripción	Responsable
5.1 Comunicación del lanzamiento	Difusión masiva a toda la organización sobre la disponibilidad del nuevo sistema y sus beneficios.	RRHH / Comunicaciones
5.2 Capacitación masiva	Formación escalonada a gerentes y empleados de todos los departamentos restantes.	RRHH
5.3 Activación del sistema para toda la organización	Puesta en producción completa para todos los departamentos y empleados.	TI
5.4 Soporte post-implementación	Establecimiento de mesa de ayuda y canales de soporte para resolución de dudas e incidencias.	TI / RRHH

6.2.6 Fase 6: Evaluación y mejora continua (Duración: 4 semanas)

Tabla 22 Evaluación y mejora continua

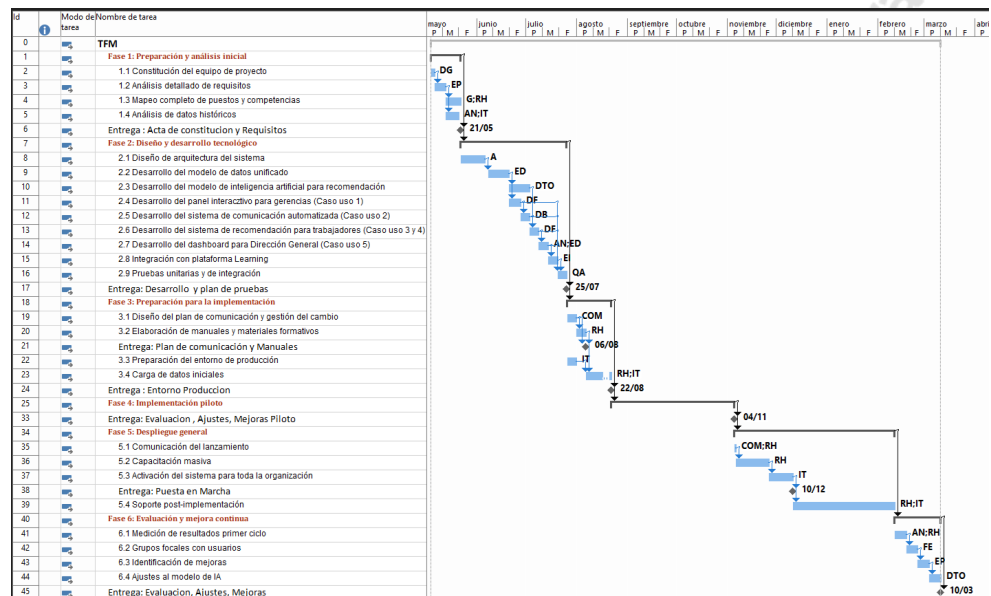
Actividad	Descripción	Responsable
6.1 Medición de resultados primer ciclo	Evaluación del cumplimiento de los objetivos SMART al finalizar el primer ciclo anual completo de operación.	Analítica / RRHH
6.2 Grupos focales con usuarios	Sesiones cualitativas con empleados, gerentes y RRHH para recoger percepciones y sugerencias de mejora.	Facilitador externo
6.3 Identificación de mejoras	Priorización de mejoras y nuevas funcionalidades para el siguiente ciclo.	Equipo de proyecto
6.4 Ajustes al modelo de IA	Reentrenamiento del modelo de recomendación con los nuevos datos generados durante el primer año de operación.	Científico de datos

La programación temporal del proyecto se ha elaborado un cronograma de actividades y su duración a lo largo de los meses de desarrollo. En primer lugar se muestra una tabla de cronograma donde se recoge la distribución de las tareas a lo largo de los meses de actividades.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
Fase 1: Preparación y análisis inicial									
Fase 2: Diseño y desarrollo tecnológico									
Fase 3: Preparación para la implementación									
Fase 4: Implementación piloto									
Fase 5: Despliegue general									
Fase 6: Evaluación y mejora continua									

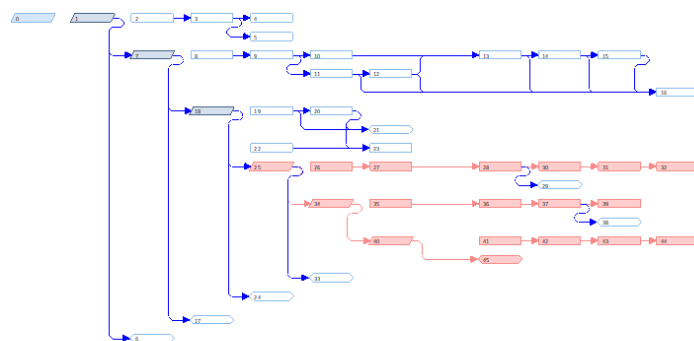
A continuación, se muestra el diagrama de Gantt, que permite visualizar de forma gráfica la duración de cada actividad y su planificación en el tiempo.

Figura 4: Diagrama de Gantt



Finalmente, se incluye el diagrama de red, donde se representan las relaciones de dependencia existentes entre las distintas actividades del proyecto.

Figura 5: Diagrama de Red



6.4 Presupuesto

6.4.1 Recursos Financieros (Presupuesto estimado)

Tabla 24 Recursos Financieros

Rubro	Descripción	Valor estimado (€)
Recursos humanos internos	Horas dedicadas por personal del banco al proyecto (coste de oportunidad)	45.000 - 60.000
Contratación de desarrolladores externos	Si se requiere externalización parcial o total del desarrollo	80.000 - 120.000
Infraestructura tecnológica (cloud / servidores)	Costes de hosting, servidores, bases de datos (anual)	8.000 - 15.000
Licencias de software	Herramientas de BI, bases de datos comerciales si aplica	5.000 - 10.000
Formación y capacitación interna	Materiales, horas de formadores, plataformas de formación	3.000 - 5.000
Comunicación y gestión del cambio	Campañas internas, materiales de comunicación	2.000 - 4.000
Contingencias (10%)	Imprevistos y ajustes no planificados	14.000 - 21.000
Total estimado	Rango aproximado	157.000 - 235.000

Nota: Los costes son estimaciones orientativas y pueden variar según decisiones de externalización, infraestructura existente y negociaciones con proveedores.

7. Referencias bibliográficas

- Pineda Herrero, P. (2000). Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 119-134.
- Pineda Herrero, P. (2010). La evaluación de la formación en las organizaciones: Conceptualización y modelos. *Educar*, 46, 181-197.
- García, A., & Fernández, P. (2013). Aplicación de la matriz FODA para la gestión estratégica de recursos humanos. *Revista de Estudios Empresariales*, 1(2), 45-56.
- Salanova, M., Agut, S., & Peiró, J. M. (2005). Vinculación entre recursos organizacionales, desempeño y bienestar laboral. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 21(1-2), 157-176.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Deloitte. (2023). 2023 Banking and Capital Markets Outlook. Deloitte Insights.
- Instituto Europeo de Posgrado. (2026a). Introducción a la Investigación-Acción: Definición, Historia y Aplicación en Entornos Organizacionales.
- Instituto Europeo de Posgrado. (2026b). Diferencias entre Investigación Teórica y Aplicada: Conceptos, Características y Relevancia.
- Instituto Europeo de Posgrado. (2026c). Técnicas de Diagnóstico e Identificación de Problemas: Análisis FODA, Entrevistas, Observación y Análisis de Datos.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The Sage handbook of qualitative research* (pp. 559-603). SAGE Publications.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. Doubleday.
- Stringer, E. T. (2014). *Action Research*. SAGE Publication.
- Instituto Europeo de Posgrado. (2026a). Certificación PMI Ready.