



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Implementación de un sistema de gestión de
información para la mejora de los procesos de
cobranza y apoyo a la toma de decisiones en una
empresa de servicios financieros**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

AUTOR

José Manuel PURCA ROMÁN

ASESOR

Mg. Javier Elmer CABRERA DÍAZ

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Purca, J. (2026). *Implementación de un sistema de gestión de información para la mejora de los procesos de cobranza y apoyo a la toma de decisiones en una empresa de servicios financieros*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	José Manuel Purca Román
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	74722822
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0001-9689-4912
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Javier Elmer Cabrera Díaz
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08692591
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3429-0590
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Norberto Ulises Román Concha
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08510560
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Jorge Luis Chavez Soto
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08675814
Datos de investigación	
Línea de investigación	No aplica

Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima
	Distrito: Cercado de Lima Jr. Carlos Amezaga No. 375 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Latitud: -12.0564232 Longitud: -77.0843327
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2025
URL de disciplinas OCDE	2.02.04 -- Ingeniería de sistemas y comunicaciones https://purl.org/perepo/ocde/ford#2.02.04



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Acta Virtual de Sustentación
del Trabajo de Suficiencia Profesional

Siendo las 15:01 horas del día 31 de marzo del año 2026, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Mg. Román Concha Norberto Ulises (Presidente), Lic. Chávez Soto Jorge Luis (Miembro) y el Mg. Cabrera Díaz Javier Elmer (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<http://meet.google.com/hot-tmmg-afm>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS DE COBRANZA Y APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS FINANCIEROS.”**, por el Bachiller **Purca Román José Manuel**; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó al Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecidas por los miembros del Jurado.

El Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, el Bachiller obtuvo la nota de **18 (DIECIOCHO)**.

A continuación el Presidente de Jurados el Lic. Román Concha Norberto Ulises, declara al Bachiller **Ingeniero de Sistemas**.

Siendo las 15:50 horas, se levantó la sesión.

Presidente

Mg. Román Concha Norberto Ulises

Miembro

Lic. Chávez Soto Jorge Luis

Miembro Asesor

Mg. Cabrera Díaz Javier Elmer

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, Javier Elmer Cabrera Díaz en mi condición de asesor acreditado mediante Resolución Decanal N° 001268-2025-D-FISI/UNMSM y OFICIO N° 007-PTTSP-FISI-2025 del Trabajo de Suficiencia Profesional, cuyo título es Implementación de un sistema de gestión de información para la mejora de los procesos de cobranza y apoyo a la toma de decisiones en una empresa de servicios financieros, presentado por el bachiller Purca Román José Manuel para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas, CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el 7% de similitud, nivel PERMITIDO para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del **TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**.

Lima, 4 de junio de 2026



Firma del Asesor: _____

Nombres y Apellidos del asesor: Javier Elmer Cabrera Díaz

DNI: 08692591

FICHA CATALOGRÁFICA

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION
DE INFORMACION PARA LA MEJORA DE LOS
PROCESOS DE COBRANZA Y APOYO A LA TOMA DE
DECISIONES EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS
FINANCIEROS

AUTOR: PURCA ROMÁN, JOSÉ MANUEL

ASESOR: CABRERA DÍAZ, JAVIER ELMER

LIMA - PERÚ, 2026

TÍTULO PROFESIONAL: Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

ÁREA / PROGRAMA / LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Ingenierías / Tecnología de la Información y Comunicación /
Ingeniería de Software

PREGRADO: Universidad Nacional Mayor de San Marcos -
Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática - Escuela
Profesional de Ingeniería de Sistemas

Dedicatoria

A mis padres, a mi hermano y a toda mi familia por su apoyo incondicional y por ser la fuerza que me ha sostenido en cada etapa de mi vida.

A mis amistades, por estar presentes, ofreciéndome ánimo, compañía y confianza para seguir adelante en este camino.

Y a mis mentores, por compartir sus enseñanzas y guiarme con paciencia, convirtiéndose en un ejemplo que me motiva a superarme cada día.

Agradecimientos

A mi familia, por su cariño y respaldo permanente.

A mi asesor, por sus orientaciones y dedicación que hicieron posible la culminación de este proyecto.

A todos, mi más sincero agradecimiento.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Implementación de un sistema de gestión de información para la mejora de los
procesos de cobranza y apoyo a la toma de decisiones en una empresa de servicios
financieros**

Autor: Purca Román, José Manuel
Asesor: Cabrera Díaz, Javier Elmer
Título: Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional
de Ingeniero de Sistemas
Fecha: Febrero de 2026

RESUMEN

Este trabajo describe la implementación de un sistema de gestión de información en una empresa de servicios financieros dedicada a la cobranza. Al inicio, la organización solo contaba con archivos en Excel y reportes dispersos, lo que hacía difícil tener un control real de la información y demoraba la toma de decisiones.

Frente a esta situación, se fue construyendo paso a paso un sistema más completo. Primero se diseñaron los procesos de Extracción, Transformación y Carga (Extract, Transform, Load, ETL); y se organizó la información en un data warehouse con distintos datamarts. Después, se desarrollaron aplicaciones de escritorio en Java que dieron las primeras herramientas de consulta y registro. Con el tiempo, el sistema evolucionó hacia una plataforma web, más accesible e integrada, que además incorporó módulos administrativos como gestión de empleados, vacaciones y justificaciones.

La información ahora se actualiza desde distintas fuentes (archivos planos, PDFs, conexiones a bases externas y APIs) y se transforma en reportes claros a través de indicadores en Power BI. Esto permitió mejorar la eficiencia de los procesos de cobranza, reducir errores y contar con datos más confiables para la gestión diaria.

En conjunto, el sistema no solo resolvió las limitaciones iniciales, sino que marcó un cambio en la manera en que la empresa organiza y aprovecha sus datos, sentando bases sólidas para la toma de decisiones y el crecimiento futuro.

Palabras clave: Gestión de la información, Inteligencia de negocios, Cobranza, Automatización de procesos, Data warehouse, Power BI.

MAJOR NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS
FACULTY OF SYSTEMS AND INFORMATICS ENGINEERING
PROFESSIONAL SCHOOL OF SYSTEMS ENGINEERING

Implementation of an information management system to improve collection processes and support decision-making in a financial services company

Author: Purca Román, José Manuel
Advisor: Cabrera Díaz, Javier Elmer
Title: Professional Sufficiency Work to opt for the Professional Title of Systems Engineer
Date: February 2026

ABSTRACT

This work describes the implementation of an information management system within a financial services company specialized in debt collection. Initially, the organization relied on Excel files and fragmented reports, which hindered effective information control and delayed strategic decision-making.

To address these limitations, a comprehensive system was developed through an incremental approach. First, Extract, Transform, and Load (ETL) were designed, and information was structured into a data warehouse with specialized data marts. Subsequently, desktop applications were developed in Java to provide the first query and recording tools. Over time, the system evolved into an integrated web platform, incorporating administrative modules for employee management, vacations, and justifications.

Currently, information is updated from diverse sources—including flat files, PDFs,

external database connections, and APIs—and is transformed into clear reports using Power BI indicators. This implementation has significantly improved the efficiency of collection processes, reduced reporting errors, and provided reliable data for daily management. In conclusion, the system not only resolved the initial technical constraints but also transformed the company's data leverage, establishing a solid foundation for informed decision-making and future growth

Keywords: Information management, Business intelligence, Debt collection, Process automation, Data warehouse, Power BI.

Tabla de Contenido

RESUMEN	v
ABSTRACT	vii
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1 – TRAYECTORIA PROFESIONAL	3
1.1 Presentación Profesional.....	3
1.2 Experiencia Profesional.....	5
1.3 Formación académica	8
CAPITULO 2 – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA.....	10
2.1 Empresa - Actividad que realiza.....	10
2.2 Visión	11
2.3 Misión.....	11
2.4 Organización de la empresa.....	12
2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas	13
2.6 Experiencia profesional realizada en la organización	15
CAPÍTULO 3 – ACTIVIDADES DESARROLLADAS	17
3.1 Situación problemática	17
3.1.1 Contexto Global.....	17
3.1.2 Contexto Nacional	18
3.1.3 Contexto Local (Expertis Master Servicer & Collections).....	19
3.1.4 Definición del Problema.....	20
3.2. Solución.....	21
3.2.1 Objetivos.....	22
3.2.2 Alcance	23
3.2.3 Etapas y metodología.....	29
3.2.4 Metodología y enfoque aplicado	30
3.2.5 Fundamentos utilizados	37
3.2.6 Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas	44
3.3 Evaluación	56
3.3.1 Evaluación económica / Evaluación costo-beneficio	56
3.3.2 Interpretación del VAN y del TIR.....	57
CAPÍTULO IV – REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA	58
CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60

5.1 Conclusiones	60
5.2 Recomendaciones	61
5.3 Fuentes de información.....	62
5.4 Glosario	65
ANEXOS	67
Anexo A: Vista del Login del Aplicativo	67

Índice de Figuras

Figura 1	<i>Flujo Scrum de un Sprint</i>	34
Figura 2	<i>Diagrama de arquitectura general del sistema de gestión de información</i>	49
Figura 3	<i>Vista Aplicativo Consulta Cliente</i>	50
Figura 4	<i>Vista Aplicativo Datos Cliente</i>	51
Figura 5	<i>Vista Aplicativo Excepciones</i>	51
Figura 6	<i>Vista Aplicativo Solicitud Documento</i>	52
Figura 7	<i>ETL Procesamiento de Pagos</i>	54
Figura 8	<i>ETL Ingreso de gestiones</i>	55
Figura 9	<i>Formula Cálculo VAN</i>	57

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Experiencias Laborales</i>	5
Tabla 2	<i>Educación Académica</i>	8
Tabla 3	<i>Cursos realizados</i>	9
Tabla 4	<i>Idiomas estudiados</i>	9
Tabla 5	<i>Herramientas tecnológicas utilizadas en el proyecto</i>	26

INTRODUCCION

En los primeros años de la empresa, la gestión de la información se sostenía en hojas de cálculo y reportes manuales que, si bien permitían operar, limitaban la trazabilidad y retrasaban la toma de decisiones. Frente a esta realidad, se inició un proceso de construcción progresiva de un sistema de gestión de información, cuyo propósito fue organizar y centralizar los datos para optimizar los procesos de cobranza y brindar soporte a las decisiones estratégicas.

El desarrollo se llevó a cabo por etapas. Primero se implementaron procesos de carga y limpieza de datos (ETL) para consolidar información proveniente de diferentes fuentes como archivos CSV, reportes en PDF, sistemas externos y registros manuales. Posteriormente, esta información se estructuró en un Data Warehouse con datamarts especializados (gestión de clientes, administración y finanzas). Sobre esta base se construyó un aplicativo de escritorio en Java con módulos de consulta y registro, que más adelante evolucionó hacia una plataforma web con mayor cobertura, integrando también la gestión administrativa de la empresa (empleados, vacaciones, justificaciones, excepciones, entre otros).

En paralelo, la infraestructura tecnológica de la empresa también se modernizó. La adquisición de un servidor propio sustituyó al equipo alquilado que limitaba la autonomía y generaba sobrecostos. Se mejoró el servicio de internet, pasando de 50 Mb a 400 Mb dedicados, lo que garantizó mayor estabilidad en las operaciones. Además, para facilitar el acceso remoto y evitar los problemas de latencia derivados del uso de VPN, se incorporó un servidor virtual en Amazon Web Services (AWS), lo que dio mayor agilidad y continuidad al sistema web. Finalmente, se gestionó la estandarización de los sistemas operativos, migrando a versiones Windows Pro para habilitar un dominio centralizado y políticas de seguridad internas.

Con estas mejoras, el sistema pudo consolidarse como una herramienta estratégica. Hoy integra datos en tiempo real —incluyendo la conexión con el discador predictivo mediante una API en Python— y los transforma en más de cien indicadores en Power BI. Esto ha permitido un control más eficiente de la cobranza, reducción de errores en reportes y disponibilidad de información confiable para la gerencia.

A continuación, se indica la estructura del documento:

- **CAPÍTULO I – TRAYECTORIA PROFESIONAL.** Se detalla la formación del autor y la evolución de sus roles en la empresa, así como los hitos relevantes que permitieron desarrollar el proyecto.
- **CAPÍTULO II – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA.** Se describe la empresa (rubro y actividad principal), misión/visión (según información provista), la organización y el área de trabajo, además del alcance de las funciones desempeñadas.
- **CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESARROLLADAS.** Se presenta la situación problemática inicial, los objetivos, el alcance, la metodología aplicada, el diseño del Data Warehouse y datamarts, los procesos ETL, la integración con el discador, el desarrollo aplicativo y la implementación de los tableros de control. También incluye la evaluación de resultados e indicadores clave de desempeño (Key Performance Indicators, KPI).
- **CAPÍTULO IV – REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA.** Se analizan aprendizajes, limitaciones del proyecto y oportunidades de mejora.
- **CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.** Se exponen las conclusiones principales y las recomendaciones operativas y técnicas para la continuidad y escalabilidad del sistema.

Nota de confidencialidad: por razones de privacidad y acuerdos internos, algunos nombres de proveedores, datos sensibles y documentos han sido anonimizados o resumidos en este informe.

CAPITULO 1 – TRAYECTORIA PROFESIONAL

1.1 Presentación Profesional

El autor se desempeñó en la empresa de servicios financieros desde sus primeras etapas, cuando la gestión de la información era aún limitada y se apoyaba casi exclusivamente en hojas de cálculo. En aquel momento, los registros de clientes, deudas y pagos eran controlados manualmente, lo que dificultaba el seguimiento y retrasaba la toma de decisiones oportunas. Desde sus inicios, el autor asumió el reto de ordenar y mejorar este escenario, convirtiéndose con el tiempo en un referente dentro del área de tecnologías de la información.

Su trayectoria estuvo marcada por un aprendizaje constante y por la capacidad de llevar a la práctica lo aprendido en su formación académica. Con el paso de los años, fue consolidando su experiencia tanto en la gestión de datos como en la administración de infraestructura tecnológica. A través de estas funciones, logró que la empresa pasara de manejar información dispersa y poco confiable a disponer de un sistema robusto, con bases de datos organizadas y reportes actualizados.

El autor ocupó distintos roles, evolucionando hasta llegar a ser Jefe de TI. En este cargo lideró decisiones estratégicas que resultaron determinantes para la continuidad del negocio. Entre ellas, se encuentra la recomendación y posterior adquisición de un servidor local propio, que reemplazó al equipo alquilado administrado por un tercero. Esta decisión no solo redujo costos a mediano plazo, sino que también le otorgó a la organización mayor control sobre sus datos y aplicaciones críticas.

Del mismo modo, gestionó la mejora del servicio de conectividad. La empresa operaba con un enlace de 50 Mb, insuficiente para la creciente demanda de llamadas, consultas y descargas de información. El autor lideró el cambio hacia un servicio dedicado de 400 Mb, garantizando estabilidad en la comunicación y reduciendo las interrupciones que afectaban el trabajo diario.

Con la implementación de la plataforma web del sistema de gestión de información, se enfrentó a un nuevo desafío: el acceso remoto. Al inicio, los usuarios externos a la oficina se conectaban a través de una VPN hacia el servidor local, lo que generaba latencias y pérdidas de datos al registrar o consultar información. Frente a ello, el autor propuso y ejecutó la migración parcial hacia un servidor virtual en Amazon Web Services (AWS). Esta decisión permitió que la plataforma web tuviera mejor rendimiento y disponibilidad, facilitando la continuidad de las operaciones incluso fuera de la oficina.

En su rol de Jefe de TI también se ocupó de la gestión del software corporativo. Uno de los cambios más relevantes fue la estandarización de los equipos con sistemas operativos Windows Pro, en lugar de Windows Home. Esto habilitó la creación de un dominio corporativo y la aplicación de políticas de seguridad y control interno, fortaleciendo así la administración de los recursos informáticos de la organización.

Su trayectoria no se limitó únicamente a la infraestructura tecnológica. El autor fue, además, responsable directo del diseño y construcción de los procesos ETL, del modelado de las bases de datos y de la integración de la información en el Data Warehouse y los distintos datamarts (Gestión, Administrativo y Finanzas). A partir de esta base, desarrolló aplicaciones de escritorio en Java, que fueron el primer paso hacia un sistema de información integrado. Con el tiempo, impulsó la migración hacia una plataforma web que amplió el alcance del sistema y lo hizo más accesible y escalable.

En conjunto, la trayectoria del autor refleja un proceso de crecimiento profesional en paralelo con la transformación digital de la empresa. Su labor combinó aspectos técnicos, estratégicos y de gestión, logrando que la organización dejara atrás prácticas manuales y fragmentadas, para adoptar un sistema moderno que hoy constituye un soporte clave en los procesos de cobranza y en la toma de decisiones gerenciales.

1.2 Experiencia Profesional

Ha sido la única empresa en el cual se ha desempeñado el actor. Los detalles se describen en la Tabla 1:

Tabla 1
Experiencias Laborales

Empresa/Periodo	Descripción de actividades realizadas
Expertis (Enero 2020 - Febrero 2025)	Cargo: Jefe de Información y TI Funciones y logros principales: - Administración integral de bases de datos, datamarts y sistemas de información corporativos, asegurando disponibilidad y confiabilidad de la información crítica. - Liderazgo del área de TI, incluyendo infraestructura de redes, adquisiciones tecnológicas (on-premise y cloud), gestión de licenciamiento y soporte técnico. - Implementación de indicadores de gestión y recupero, auditando periódicamente su cumplimiento para garantizar el control estratégico de todos los portafolios. - Coordinación directa con la gerencia y líderes de portafolio para optimizar la competitividad y los resultados de recuperación. - Diseño y ejecución de proyectos de automatización y migración tecnológica, priorizando la eficiencia, seguridad y continuidad operativa. - Propuesta y adquisición de un servidor local propio, reemplazando el sistema alquilado administrado por terceros, lo que

redujo costos y otorgó mayor control sobre los datos.

- Implementación de un servidor virtual en AWS para la plataforma web, mejorando el acceso remoto, reduciendo latencias y fortaleciendo la conectividad en escenarios de teletrabajo
- Migración de la infraestructura de software a sistemas Windows Pro, lo que permitió la creación de un dominio corporativo y la aplicación de políticas internas de seguridad y administración.

Expertis
(Enero 2018 –
Diciembre 2019)

Cargo: Analista Estratégico de Información
Funciones y logros principales:

- Asignación mensual de cuentas para proveedores externos, aplicando criterios de riesgo, rango de deuda y niveles de contactabilidad en portafolios de más de S/ 300 millones (Credinka, Sullana, Alternativa, Interbank).
- Migración de reportes de Excel a herramientas modernas como Power BI y Power Query, optimizando la visualización y el análisis de información.
- Cálculo y control de comisiones variables de asesores, mejorando el modelo de incentivos y la exactitud de los pagos quincenales.
- Creación y administración del primer datamart corporativo, integrando llamadas, datos de clientes y pagos, lo que facilitó análisis estratégicos y decisiones tácticas.
- Presentación de reportes diarios, semanales y mensuales a la gerencia y responsables de operaciones, contribuyendo al control y planificación de las áreas clave.

Expertis
(Abril 2017 -
Diciembre 2017)

Cargo: Practicante Estratégico de Información
Funciones y logros principales:

- Desarrollo de los primeros tableros de seguimiento de gestión, contactabilidad y pagos, contribuyendo a un incremento del 30% en el recupero mensual mediante estrategias inmediatas.
- Automatización de reportes en Excel mediante macros, reduciendo la carga operativa en un 80%.
- Consolidación diaria de pagos de todos los portafolios, asegurando control y exactitud en la facturación mensual.
- Apoyo en el seguimiento a supervisores internos y externos mediante dashboards de gestión, lo que fortaleció la competitividad de la empresa en su etapa inicial de crecimiento.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

1.3 Formación académica

En la Tabla 2, se presenta la formación académica del autor, donde podemos destacar que actualmente ya está cursando una maestría en su misma alma máter dónde realizó sus estudios de pregrado y grado de bachiller.

Tabla 2
Educación Académica

Período	Educación Académica
2025-Actual	Magíster Universitario Gestión de la Información y del Conocimiento Universidad Nacional Mayor de San Marcos
2012-2017	Grado Académico de Bachiller en Ingeniería de Sistemas Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3
Cursos realizados

Institución	Curso
Autoformación	Power BI Avanzado para análisis e indicadores de gestión
Autoformación	Excel Avanzado aplicado a la gestión empresarial
Autoformación	SQL Server 2022: diseño y administración de bases de datos
Autoformación	Desarrollo de procesos ETL en la plataforma Talend
Autoformación	Gestión de redes e infraestructura TI (servidores, arquitectura de TI, VPN y seguridad)

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Los estudios de idiomas realizados por el autor se listan en la Tabla 4:

Tabla 4
Idiomas estudiados

Periodo	Idioma	Nivel	Institución
2007-2011	Inglés	Básico e Intermedio	I.E.P. PROLOG

Nota. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO 2 – CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLA LA EXPERIENCIA

El autor se desempeñó como Jefe de TI e Información en Expertis Master Servicer & Collections, empresa de servicios financieros especializada en la gestión de cobranza de créditos en mora (Non-Performing Loans, NPL). Posee más de 8 años de experiencia en el diseño y desarrollo de indicadores de gestión, business intelligence y automatización de procesos, aplicando técnicas de análisis de datos, gestión del conocimiento y explotación de datamarts y datawarehouse corporativos.

2.1 Empresa - Actividad que realiza

Expertis Master Servicer & Collections es una organización especializada en la compra y gestión de portafolios de NPLs (Non-Performing Loans) adquiridos a distintas instituciones financieras, como bancos, cajas y cooperativas. Su propósito principal es diseñar y ejecutar estrategias que permitan recuperar créditos en situación de mora, bajo esquemas de pago que se adapten a la realidad económica de cada cliente.

El modelo de negocio de la empresa se fundamenta en el refinanciamiento de deudas y en la creación de productos financieros flexibles, cuyo objetivo es facilitar la reinserción de los deudores al sistema financiero. De esta manera, Expertis no solo contribuye a la recuperación económica de las entidades acreedoras, sino que también brinda una segunda oportunidad a las personas que buscan regularizar su situación crediticia.

La organización se distingue por actuar bajo principios de integridad, ética y respeto por la dignidad del deudor, estableciendo canales de comunicación transparentes y fomentando acuerdos responsables. Este enfoque ha permitido que la empresa construya relaciones sostenibles con sus clientes y con las instituciones financieras que confían en su gestión.

En los últimos años, Expertis ha trazado una proyección de expansión internacional, identificando a Panamá como un mercado estratégico debido a su dinámica financiera y a la presencia de entidades regionales con alto volumen de cartera. El ingreso a este país permitiría a la empresa diversificar su presencia en América Latina y consolidar su posición como un referente en servicios de cobranza y administración de portafolios.

Asimismo, la compañía ha venido fortaleciendo su red de alianzas estratégicas con otras empresas del sector financiero y tecnológico, lo que facilita el acceso a herramientas innovadoras de análisis de datos, plataformas de pago y soluciones digitales para mejorar la gestión de cobranza. Estas sinergias permiten a Expertis ofrecer un servicio más eficiente y competitivo, alineado con las tendencias del mercado global.

2.2 Visión

La visión de Expertis Master Servicer & Collections es consolidarse como el referente en el Perú y en países de la región con características similares en la adquisición y gestión de portafolios de NPL's (Non-Performing Loans). La organización proyecta su crecimiento hacia mercados internacionales, destacando por la implementación de prácticas innovadoras y responsables en la recuperación de créditos, garantizando tanto la sostenibilidad financiera de las instituciones acreedoras como la reinserción de los deudores al sistema financiero.

2.3 Misión

La misión de Expertis Master Servicer & Collections es generar el máximo valor para sus stakeholders mediante un análisis detallado de los portafolios crediticios y una gestión de recupero efectiva y eficiente. La empresa orienta sus esfuerzos a optimizar los procesos de cobranza, garantizando transparencia en cada operación y promoviendo relaciones de confianza con clientes, instituciones financieras y aliados estratégicos.

2.4 Organización de la empresa

La estructura organizacional de Expertis Master Servicer & Collections responde a un modelo jerárquico que permite alinear la gestión administrativa, operativa y tecnológica con los objetivos estratégicos de la empresa.

En la cúspide se encuentra la Gerencia General, liderada directamente por el propietario y gerente general de la organización. Como apoyo directo a esta instancia, se ubica la Gerencia Adjunta, cuya función es coordinar y supervisar la ejecución de las políticas y lineamientos estratégicos definidos por la alta dirección.

De manera inmediata, la gestión se articula con la Gerencia de Estrategia y Operaciones, que supervisa las principales subgerencias que conforman la estructura operativa de la compañía:

Subgerencia de Operaciones: Encargada de la gestión directa de las carteras de cobranza. Bajo su responsabilidad se encuentran los supervisores de operaciones, quienes a su vez coordinan con los asesores de cobranza, responsables de la atención y contacto con los clientes.

Subgerencia de Innovación: Orientada al desarrollo de soluciones tecnológicas y a la mejora continua de procesos. Se encuentra conformada por dos analistas de desarrollo, quienes tienen como misión diseñar e implementar nuevas herramientas digitales.

Subgerencia de Recursos Humanos: Encargada de la gestión del talento humano, procesos de selección, capacitación y bienestar. Esta unidad cuenta con el apoyo de un asistente de recursos humanos.

Subgerencia de TI e Información: Responsable de la administración de la infraestructura tecnológica, bases de datos y sistemas de información corporativos. Esta

subgerencia está integrada por dos analistas de sistemas, un analista de soporte, un analista de TI y dos practicantes de desarrollo.

Subgerencia Judicial: Especializada en la gestión legal de los portafolios en procesos judiciales. Está conformada por dos analistas legales y dos practicantes judiciales, quienes apoyan en la elaboración de expedientes y el seguimiento de los casos.

Este esquema organizacional permite que cada área tenga funciones definidas y coordinadas, asegurando así el cumplimiento de las metas de recuperación y el fortalecimiento del servicio ofrecido a las instituciones financieras y clientes de la empresa.

2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas

El autor desempeñó sus funciones en la Subgerencia de Tecnologías de la Información e Información (TI), área estratégica encargada de garantizar la continuidad operativa de la empresa y el soporte a todas las demás unidades organizacionales. Desde su rol de Jefe de TI e Información, asumió la responsabilidad de liderar los procesos tecnológicos, de gestión de datos y de soporte interno.

Entre las principales funciones que desarrolló se destacan:

- Conducir reuniones periódicas con su equipo para alinear objetivos, asignar responsabilidades y realizar retroalimentación constante.
- Actuar como enlace con áreas clave de la empresa, tales como finanzas, operaciones, innovación y judicial, para resolver necesidades relacionadas con infraestructura, software y aplicaciones.
- Supervisar la implementación de estrategias de transformación digital,

asegurando que los cambios tecnológicos generaran valor en plazos reducidos.

- Identificar y promover la automatización de procesos operativos, incorporando tecnologías adecuadas y supervisando su desempeño.
- Gestionar y desarrollar indicadores estratégicos y operativos que fortalecieron la toma de decisiones en diferentes niveles de la organización.
- Realizar cotizaciones, compras y renovaciones de activos de TI, priorizando siempre la relación calidad-precio en beneficio de la empresa.
- Administrar bases de datos y procesos de enriquecimiento de información de clientes, garantizando la confiabilidad y actualización de los registros.
- Mantener un inventario actualizado de activos tecnológicos (computadoras, periféricos, licencias, servidores, entre otros), además de coordinar su renovación o aseguramiento anual.
- Administrar y renovar licencias corporativas como Office 365, sistemas operativos y antivirus.
- Encabezar negociaciones con proveedores para la adquisición, renovación o mejora de contratos de TI.
- Brindar soporte de primer nivel en la resolución de incidentes relacionados con aplicativos internos y externos (como el discador predictivo), asegurando la continuidad de los servicios.

- Liderar la implementación de soluciones de conectividad durante la pandemia, mediante el uso de VPN FortiClient y el despliegue de Microsoft Teams para mantener la productividad del personal administrativo.

Estas responsabilidades colocaron al autor como un actor central no solo en la gestión de la información, sino también en el aseguramiento de la infraestructura tecnológica y en la implementación de proyectos estratégicos que fortalecieron la competitividad de la organización.

2.6 Experiencia profesional realizada en la organización

La trayectoria profesional del autor en Expertis Master Servicer & Collections se define por un proceso de crecimiento constante que acompañó la transformación tecnológica de la compañía. Este camino inició en abril de 2017 en el rol de practicante estratégico de información, en una etapa donde la empresa se encontraba en pleno crecimiento inicial y dependía casi totalmente de procesos manuales. Durante este primer periodo, el trabajo se centró en la creación de los primeros tableros para el seguimiento de la gestión y los pagos, logrando un incremento del 30% en el recupero mensual. Además, se implementó la automatización de reportes mediante macros en Excel, lo que permitió reducir la carga operativa de las tareas diarias en un 80%.

A partir de enero de 2018, el autor asumió la posición de analista estratégico de información, donde la responsabilidad se extendió a la asignación mensual de cuentas para proveedores externos en portafolios que superaban los 300 millones de soles. En esta etapa se dio un paso fundamental hacia la modernización con la migración de los reportes tradicionales hacia herramientas como Power BI y Power Query, mejorando sustancialmente la visualización de los datos para la gerencia. Asimismo, se diseñó y administró el primer datamart corporativo de la organización, logrando integrar por primera vez los datos de llamadas, clientes y pagos en una sola estructura para facilitar

decisiones tácticas.

Desde enero de 2020 hasta febrero de 2025, el autor se desempeñó como jefe de información y TI, liderando el área tecnológica y tomando decisiones estratégicas para la continuidad del negocio. Uno de los logros más relevantes de este periodo fue la propuesta y ejecución para adquirir un servidor local propio, eliminando la dependencia de equipos alquilados y otorgando a la empresa un control total sobre su información crítica. En paralelo, se gestionó la mejora de la conectividad pasando de un servicio básico de 50 Mb a uno dedicado de 400 Mb, garantizando la estabilidad necesaria para las operaciones de cobranza masiva.

Frente a los desafíos impuestos por la emergencia sanitaria y la necesidad de teletrabajo, se lideró la implementación de soluciones de conectividad segura mediante vpn forticlient y el despliegue de plataformas colaborativas como microsoft teams. Para optimizar el rendimiento de la plataforma web y reducir los problemas de latencia que afectaban a los usuarios remotos, se ejecutó una migración estratégica hacia un servidor virtual en amazon web services. Esta arquitectura híbrida permitió que el sistema fuera accesible desde cualquier ubicación con una disponibilidad constante.

En el aspecto técnico y de desarrollo, la experiencia incluyó el diseño integral de los procesos de extracción, transformación y carga de datos, así como el modelado de las bases de datos relacionales en sql server 2022. El autor fue el responsable directo de la evolución del software de la empresa, pasando de aplicaciones iniciales de escritorio desarrolladas en java hacia la consolidación de una plataforma web robusta. Este sistema final no solo integró los procesos operativos de cobranza, sino que incorporó módulos para la gestión administrativa, permitiendo un control centralizado de empleados, vacaciones y excepciones de pago que antes se manejaban de forma dispersa.

CAPÍTULO 3 – ACTIVIDADES DESARROLLADAS

3.1 Situación problemática

3.1.1 Contexto Global

La gestión de cobranzas constituye un eje estratégico en el sistema financiero internacional. De acuerdo con la World Bank Group (2022), el incremento sostenido del crédito al consumo en los últimos veinte años ha generado no solo mayores niveles de inclusión financiera, sino también un crecimiento paralelo en la morosidad. Este escenario obliga a las instituciones financieras y empresas de cobranza a diseñar estrategias más eficientes para garantizar la recuperación de activos en riesgo.

En muchos países, la gestión de cobranza aún se enfrenta a un problema estructural: la falta de integración tecnológica. Las organizaciones que dependen de sistemas manuales, hojas de cálculo aisladas o plataformas fragmentadas presentan mayores índices de error, baja capacidad de seguimiento y limitaciones para anticiparse al comportamiento del deudor. Según Accenture (2021), el 58 % de las instituciones financieras en América Latina reconoce que su infraestructura tecnológica es insuficiente para manejar los volúmenes de información que actualmente demanda el mercado.

A nivel internacional, la investigación de Berggren (2021) en Suecia es un referente clave. Ella estudió cómo los sistemas de gestión sirven como un 'puente' que conecta lo que hace el personal operativo con los objetivos que busca el dueño de la empresa. Ella explica que cuando los datos están bien organizados, los jefes pueden tomar decisiones basadas en la realidad del negocio y no en simples corazonadas. Esto es exactamente lo que busqué con mi propuesta: usar la tecnología para que la gerencia tenga el control total de la cobranza.

3.1.2 Contexto Nacional

En el Perú, el sistema financiero ha experimentado un crecimiento sostenido en la última década, lo cual ha impulsado el aumento de créditos otorgados a personas y empresas. No obstante, este crecimiento ha venido acompañado de un incremento en la cartera pesada o morosa. Según la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS, 2023), la tasa de morosidad en créditos de consumo alcanzó el 5,2 %, y en microfinanzas superó el 8 %.

El problema se acentúa en instituciones de menor tamaño, como cajas municipales, cooperativas y financieras, que carecen de sistemas robustos de gestión de información. En muchos casos, los procesos de cobranza se apoyan en reportes manuales, bases de datos desactualizadas o discadores telefónicos poco integrados, lo que limita la capacidad de seguimiento y gestión.

Diversos estudios locales (Aequales & EY, 2022; Universidad ESAN, 2021) destacan que una de las principales barreras para la mejora de la cobranza en el Perú es la escasa inversión en plataformas de información integradas. Muchas empresas se concentran en la fuerza de trabajo (asesores de cobranza), pero sin dotarlos de herramientas tecnológicas adecuadas para el análisis de datos en tiempo real. Esto ocasiona duplicidad de esfuerzos, baja efectividad en la contactabilidad y dificultades para proponer acuerdos de pago viables.

En el Perú, un ejemplo relevante es el trabajo de Canasa Mayta (2022) de la PUCP. Él implementó un sistema para controlar el movimiento de almacenes grandes y llegó a la conclusión de que, al centralizar la información en una sola base de datos, se eliminan los errores que cometemos las personas al digitar manualmente y se agilizan todos los procesos. Su experiencia es muy parecida a lo que hice en este proyecto: ambos demostramos que dejar de usar el Excel para todo y pasar a un sistema integrado es la única forma de que una empresa peruana sea realmente eficiente.

3.1.3 Contexto Local (Expertis Master Servicer & Collections)

A nivel organizacional, Expertis Master Servicer & Collections enfrentaba una problemática similar a la descrita en los niveles global y nacional. En sus primeras etapas, la gestión de cobranzas se realizaba únicamente mediante hojas de cálculo extraídas de un discador progresivo, lo que generaba dispersión de información, errores humanos y dificultades en el seguimiento de pagos y acuerdos.

La carencia de un sistema de gestión integral impedía centralizar información crítica como:

- Datos de clientes y estados de deuda.
- Pagos realizados y cronogramas de refinanciamiento.
- Excepciones otorgadas y descuentos aplicados.
- Información del personal operativo y sus resultados de gestión.

Este escenario se traducía en una baja eficiencia operativa, con duplicidad de tareas y una capacidad limitada para analizar tendencias y proyectar escenarios. Además, la dependencia de infraestructura alquilada y la ausencia de políticas sólidas de licenciamiento incrementaban los riesgos de continuidad del negocio.

Si bien la empresa experimentó un crecimiento acelerado, alcanzando una base de más de medio millón de clientes y un volumen de casi diez millones de llamadas al mes, su infraestructura tecnológica inicial no estaba preparada para sostener esa expansión. La falta de integración entre las diferentes fuentes de información representaba una barrera para ofrecer soluciones rápidas, precisas y sostenibles a los clientes y a las entidades financieras que confiaban en su gestión.

3.1.4 Definición del Problema

La gestión de cobranzas en el sector financiero enfrenta dificultades estructurales cuando no se dispone de sistemas de información integrados. El uso de herramientas manuales, como hojas de cálculo dispersas o reportes aislados, genera duplicidades, errores en el registro de datos y retrasos en la toma de decisiones. En el caso de Expertis Master Servicer & Collections, esta situación se intensificó debido al crecimiento acelerado de la cartera de clientes y al incremento en el volumen de transacciones, lo cual sobrepasó la capacidad operativa de los mecanismos tradicionales de control.

La carencia de un sistema de gestión de información consolidado no solo limitaba el desempeño operativo, sino que también reducía la eficiencia en la planificación estratégica, la evaluación de desempeño y la generación de reportes confiables para la alta dirección. En consecuencia, la empresa presentaba debilidades para garantizar procesos de cobranza oportunos y sostenibles en el tiempo.

3.1.4.1 Problema Central

La empresa Expertis Master Servicer & Collections enfrenta dificultades en la eficiencia de sus procesos de cobranza y en la toma de decisiones estratégicas, debido a la ausencia de un sistema de gestión de información integrado que permita centralizar, procesar y analizar de manera oportuna los datos críticos de la organización.

3.1.4.2 Problemas Específicos

- Dispersión de información en hojas de cálculo y reportes manuales que dificultan la trazabilidad de pagos y acuerdos.
- Ausencia de procesos ETL automatizados que garanticen la integración de datos provenientes de distintas fuentes (Excel, PDF, APIs, etc.).

- Limitada capacidad de análisis y visualización de indicadores estratégicos y operativos para la gestión de cobranzas.
- Dependencia de infraestructura tecnológica alquilada, con riesgos de continuidad operativa y costos elevados.
- Deficiencias en la conectividad y acceso remoto a la información, lo cual afecta la productividad y la atención al cliente.
- Carencia de un sistema web centralizado que integre la información de clientes, pagos, excepciones y gestión de personal.
- Dificultades en la coordinación entre áreas funcionales (operaciones, judicial, finanzas, innovación), debido a la falta de interoperabilidad tecnológica.

3.2. Solución

Para dar respuesta a la problemática planteada, se llevó a cabo la implementación de un Sistema de Gestión de Información orientado a fortalecer los procesos de cobranza y apoyar la toma de decisiones en la empresa Expertis Master Servicer & Collections.

La solución consistió en diseñar e implementar un sistema integral que centralizara la información de clientes, pagos, excepciones, cronogramas y desempeño operativo en una arquitectura de datos robusta. Para ello, se desarrollaron procesos ETL que permitieron integrar fuentes heterogéneas como archivos Excel, reportes en PDF y datos extraídos mediante APIs.

Asimismo, el sistema fue acompañado por la construcción de datamarts

especializados (operaciones, finanzas y recursos humanos), lo que facilitó el análisis segmentado de la información. Posteriormente, se diseñaron indicadores estratégicos y operativos en Power BI, los cuales ofrecieron a la gerencia una visión clara del desempeño de cobranzas, la contactabilidad con clientes y el nivel de recuperación alcanzado.

La infraestructura también fue optimizada con la adquisición de un servidor propio y la implementación de un servidor virtual en AWS, lo que aseguró mayor rapidez y disponibilidad. Este entorno híbrido (on-premise y cloud) permitió reducir riesgos de continuidad, además de habilitar el acceso seguro mediante VPN y la colaboración en línea durante la pandemia.

En conjunto, la solución implementada no solo respondió a las necesidades inmediatas de la organización, sino que también sentó las bases para una gestión más eficiente, escalable y alineada con las tendencias tecnológicas del sector financiero.

3.2.1 Objetivos

3.2.1.1 Objetivo general

Implementar un Sistema de Gestión de Información que permita centralizar los procesos de cobranza y apoyar la toma de decisiones estratégicas en la empresa Expertis Master Servicer & Collections.

3.2.1.2 Objetivos específicos

- Integrar en una única plataforma los datos de clientes, pagos, deudas y excepciones.
- Diseñar y administrar datamarts especializados para operaciones, finanzas y recursos humanos.

- Implementar procesos ETL que automaticen la carga de información desde múltiples fuentes.
- Desarrollar tableros de indicadores en Power BI para el monitoreo estratégico y operativo.
- Modernizar la infraestructura tecnológica mediante la incorporación de un servidor propio y un entorno cloud en AWS.
- Garantizar la continuidad del negocio a través de soluciones de conectividad segura y plataformas colaborativas.
- Optimizar la coordinación entre áreas funcionales mediante un sistema web centralizado e interoperable.

3.2.2 Alcance

3.2.2.1 Alcance del proyecto

El proyecto contempló el diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de Información orientado a los procesos de cobranza y al soporte de la toma de decisiones estratégicas. Entre los principales alcances se incluyen:

- Implementar un sistema de gestión que integre los datos de clientes, deudas, pagos, excepciones y cronogramas en una sola plataforma.
- Diseñar y administrar datamarts especializados para operaciones, finanzas y recursos humanos.
- Desarrollar procesos ETL automatizados para la carga, transformación y validación de datos provenientes de diversas fuentes (Excel, PDF,

archivos planos, APIs y sistemas de terceros).

- Implementar un aplicativo web centralizado, que facilite el acceso a la información de manera segura y desde cualquier ubicación.
- Construir tableros de indicadores estratégicos y operativos en Power BI, que permitan el monitoreo de contactabilidad, recupero, pagos, promesas y desempeño del personal.
- Migrar gradualmente la información de los sistemas y archivos previos hacia la nueva arquitectura de datos.
- Fortalecer la continuidad del negocio mediante el despliegue de infraestructura híbrida (servidor local propio y servidor virtual en AWS).

3.2.2.2 Alcance organizacional

El alcance organizacional abarcó a las principales áreas de la empresa, dado que todas interactúan directa o indirectamente con la información:

- **Operaciones:** supervisores y asesores que gestionan directamente las carteras de clientes.
- **Finanzas:** responsables del control de ingresos, egresos y balances.
- **Recursos Humanos:** gestión de personal, roles, permisos y capacitaciones.
- **Área Judicial:** seguimiento de clientes con procesos legales en curso.
- **Innovación:** desarrollo de nuevas funcionalidades y mejoras en los aplicativos.
- **TI e Información:** administración de la infraestructura tecnológica, soporte y seguridad de los datos.

La participación de estas áreas aseguró que el sistema se alinea con las necesidades de cada unidad y que los resultados fueran adoptados de manera integral por toda la organización.

3.2.2.3 Alcance tecnológico

El proyecto incorporó un conjunto de herramientas y plataformas tecnológicas que permitieron garantizar eficiencia, seguridad y escalabilidad:

Bases de datos y modelado de información

- SQL Server 2022: administración y consultas transaccionales.
- Datamarts especializados: operaciones, finanzas y recursos humanos.

Procesos ETL y automatización

- Talend Open Studio y Python: integración y transformación de datos desde diversas fuentes.
- Jobs programados para cargas diarias y consolidación de información.

Aplicativos y plataformas de gestión

- Aplicativo de escritorio en Java (fase inicial).
- Sistema web corporativo (fase consolidada), alojado en AWS.

Infraestructura y conectividad

- Servidor local propio para bases críticas.
- Servidor virtual en AWS para la plataforma web.
- Conectividad segura mediante VPN FortiClient y firewall Fortinet.

Herramientas de análisis y visualización

- Microsoft Power BI: desarrollo de más de 100 indicadores estratégicos y operativos.
- Power Query: limpieza y transformación de datos en etapas intermedias.

Colaboración y productividad

- Microsoft Teams: comunicación y reuniones virtuales.
- Office 365: licenciamiento corporativo para correo, ofimática y almacenamiento.

A continuación, en la tabla se puede visualizar las herramientas con las tecnologías utilizadas:

Tabla 5
Herramientas tecnológicas utilizadas en el proyecto

Categoría	Herramienta / Plataforma	Descripción de uso
Bases de datos y modelado de información	SQL Server 2022	Administración de bases y consultas transaccionales.
	Datamarts especializados	Segmentados en operaciones, finanzas y recursos humanos.
Procesos ETL y automatización	Talend Open Studio y Python	Integración y transformación de datos desde diversas fuentes.
	Jobs programados	Automatización de cargas diarias y consolidación de información.
Aplicativos y plataformas de gestión	Aplicativo de escritorio en Java	Sistema inicial con módulos de consulta y registro.
	Sistema web corporativo en AWS	Plataforma consolidada con acceso remoto y escalable.
Infraestructura y conectividad	Servidor local propio	Almacenamiento y operación de bases críticas.
	Servidor virtual en AWS	Hospedaje del sistema web corporativo.
	VPN FortiClient y Firewall Fortinet	Conectividad segura y protección de datos.
Herramientas de análisis y visualización	Microsoft Power BI	Creación de más de 100 indicadores estratégicos y operativos.
	Power Query	Limpieza y transformación de datos intermedios.
Colaboración y productividad	Microsoft Teams	Comunicación y reuniones virtuales.
	Office 365	Licenciamiento corporativo de correo, ofimática y almacenamiento.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.2.2.4 Limitaciones identificadas en el alcance

El desarrollo e implementación del sistema de gestión de información en Expertis Master Servicer & Collections no estuvo exento de dificultades que condicionaron el avance de las etapas iniciales y obligaron a realizar ajustes en la planificación original del proyecto. Estas limitaciones se presentaron en diversos frentes, desde lo técnico y tecnológico hasta lo organizacional y externo.

Una de las limitaciones más críticas fue la calidad y heterogeneidad de los datos de origen. Al ser una empresa que gestiona carteras de diversas instituciones financieras, la información de los pagos y estados de cuenta bancarios se recibía en una multiplicidad de formatos que incluían archivos pdf, documentos de texto plano y hojas de cálculo de excel con estructuras distintas. Esta falta de estandarización representó un reto técnico para el diseño de los procesos de extracción, transformación y carga, ya que se tuvo que desarrollar una lógica de programación muy compleja para normalizar registros que muchas veces llegaban con el número de dni incompleto o ausente, lo que dificultaba la conciliación automática de la información.

En el aspecto tecnológico, la infraestructura inicial de la organización representó una barrera significativa para la escalabilidad del sistema. Durante las primeras fases, la empresa dependía de un servidor alquilado que era administrado por un tercero, lo que limitaba la autonomía del área de ti para realizar configuraciones críticas y generaba tiempos de respuesta lentos en las consultas de bases de datos de gran volumen. Además, la conectividad a internet de apenas 50 mb era insuficiente para soportar la carga de un sistema que debía procesar millones de registros y llamadas de forma simultánea, lo que obligó a priorizar la actualización de la infraestructura física antes de concluir el despliegue total de la plataforma web.

Desde la perspectiva del factor humano, se identificó una marcada resistencia al cambio dentro del personal operativo y los líderes de portafolio. Al ser una organización que durante años basó su gestión exclusivamente en el uso de hojas de cálculo manuales, existía una dependencia cultural hacia el excel que dificultó la adopción

inmediata de la nueva plataforma centralizada. Esto requirió que el alcance del proyecto incluyera un periodo extendido de capacitaciones constantes y acompañamiento técnico para asegurar que los asesores y supervisores comprendieran los beneficios de registrar la información directamente en el sistema para garantizar la trazabilidad de los acuerdos de pago.

Asimismo, el contexto externo impuesto por la emergencia sanitaria introdujo limitaciones logísticas inesperadas. La transición repentina hacia un esquema de teletrabajo reveló problemas de latencia en las conexiones vpn que afectaban el rendimiento de las aplicaciones de escritorio iniciales, provocando demoras o pérdida de datos durante el registro de gestiones de cobranza. Esta situación forzó a reevaluar el alcance técnico para acelerar la migración hacia una arquitectura en la nube con amazon web services, con el fin de garantizar la disponibilidad del sistema fuera de la red local de la oficina.

Finalmente, la relación con los proveedores externos de cobranza u outsourcing también presentó limitaciones en la integridad de los datos. Históricamente, estos proveedores remitían sus reportes de gestión de forma manual y con frecuentes errores de digitación, lo que generaba duplicidad de tareas y retrasos en la actualización de los indicadores de desempeño. Aunque el sistema web fue diseñado para corregir esto obligando al registro directo, la etapa de transición hacia este nuevo modelo de interoperabilidad fue más lenta de lo previsto debido a las limitaciones tecnológicas propias de algunas agencias externas.

A pesar de estos desafíos, el proyecto se afrontó con una actitud positiva que permitió convertir cada obstáculo en una oportunidad para fortalecer la arquitectura del sistema. Este proceso no solo garantizó la alta confiabilidad de los datos y una infraestructura tecnológica mucho más robusta, sino que también impulsó una transformación cultural hacia el análisis estratégico de indicadores en tiempo real. En última instancia, haber superado estas limitaciones asegura que la organización cuente con una base sólida y escalable para afrontar con éxito sus planes de expansión futura.

3.2.3 Etapas y metodología

Etapas del proyecto

El desarrollo del sistema de gestión de información se estructuró siguiendo un enfoque iterativo e incremental, bajo los lineamientos del marco de trabajo ágil **Scrum**, pero con ajustes prácticos que permitieron responder a cambios inesperados solicitados por la gerencia o derivados de nuevas necesidades estratégicas, como la expansión hacia Panamá o la migración de la plataforma a Amazon Web Services.

Las principales etapas fueron las siguientes:

- **Iniciación**

- Definición del cronograma inicial y alcance del proyecto.
- Identificación de los actores clave (gerencia, líderes de portafolio, TI e Innovación).
- Creación de un backlog preliminar con los requerimientos de mayor prioridad.

- **Planificación**

- Refinamiento del backlog a partir de reuniones con las áreas usuarias.
- Definición de historias de usuario y criterios de aceptación.
- Estimación del esfuerzo y asignación de prioridades en los sprints.

- **Diseño**

- Modelado de la arquitectura de software (desde la aplicación de escritorio inicial en Java hasta la plataforma web en AWS).
- Definición de la estructura de datos y normalización de tablas en SQL Server.
- Diseño de los módulos de consulta, registro, gestión de excepciones y reportes.

- **Desarrollo**

- Construcción de los procesos ETL que consolidaban información desde Excel, CSV, PDFs y APIs.
- Desarrollo de funcionalidades incrementales por sprint (consultas de clientes, excepciones, módulo de pagos, reportes).
- Implementación de integración con el discador predictivo mediante API en

- Python.
- Pruebas unitarias y funcionales en cada incremento.
- **Pruebas y validación**
 - Validación de funcionalidades con usuarios de operaciones y judicial.
 - Ajustes derivados de observaciones de gerencia.
 - Pruebas de conectividad y rendimiento en el servidor local y en AWS.
- **Despliegue**
 - Pase progresivo de la aplicación de escritorio a la plataforma web.
 - Configuración de la infraestructura en AWS y ajuste de VPN para acceso remoto.
 - Capacitación inicial a los usuarios finales.
- **Mantenimiento y mejora continua**
 - Documentación de incidencias y resolución en coordinación con el área de soporte.
 - Incorporación de nuevas funcionalidades solicitadas (ej. indicadores adicionales en Power BI, integración de RRHH).
 - Optimización de la infraestructura tecnológica para reducir tiempos de respuesta y mejorar la seguridad.

3.2.4 Metodología y enfoque aplicado

El desarrollo del sistema de gestión de información en la empresa se llevó a cabo mediante la combinación de metodologías reconocidas internacionalmente, cuya efectividad ha sido validada en múltiples contextos organizacionales. En particular, se aplicó el marco ágil Scrum para la construcción del software, mientras que en la fase de tratamiento de datos e información se empleó el modelo DIKW de jerarquización del conocimiento. Finalmente, para la captura y formalización del conocimiento tácito de los empleados, se utilizó el modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995).

Este apartado desarrolla en detalle cada metodología, sus componentes y la forma en que fueron aplicados en el presente proyecto.

3.2.4.1 Scrum como marco de trabajo ágil

De acuerdo con SCRUMstudy (2022), Scrum es un marco de trabajo ágil diseñado para la gestión de proyectos complejos que se basa en ciclos cortos de entrega denominados sprints. A diferencia de los enfoques tradicionales, esta metodología promueve la entrega incremental de valor, la adaptación constante y una comunicación transparente entre todos los miembros del equipo. Según Schwaber y Sutherland (2020), el propósito fundamental de Scrum es crear productos funcionales en plazos reducidos, lo que incrementa notablemente la capacidad de respuesta ante cambios en las necesidades del cliente o del entorno.

Para la ejecución de este proyecto, se establecieron los tres roles fundamentales que define el marco de trabajo:

- El primer rol es el de Product Owner, quien es responsable de maximizar el valor del producto y de gestionar el product backlog. De acuerdo con Rubin (2012), este rol actúa como la voz del cliente dentro del equipo de desarrollo para garantizar que los requerimientos se prioricen según las necesidades del negocio. En este caso particular, el autor desempeñó dicho rol, asumiendo la responsabilidad de representar los intereses de la gerencia, definir las prioridades y asegurar que el sistema respondiera fielmente a las necesidades de cobranza y gestión de información.
- El segundo rol es el de Scrum Master, quien funciona como el facilitador del proceso. Según Cohn (2010), su función principal es asegurar que el equipo siga correctamente los principios de Scrum y eliminar cualquier impedimento que dificulte el trabajo diario. En este proyecto, el rol fue asumido por el analista senior de sistemas, quien se encargó de coordinar a los desarrolladores, gestionar bloqueos técnicos y velar por el cumplimiento de los objetivos de cada sprint.
- El tercer rol es el Development Team o equipo de desarrollo, que consiste en un

grupo multidisciplinario que construye los incrementos del producto y cuenta con competencias en desarrollo, pruebas, bases de datos y soporte. De acuerdo con Schwaber y Sutherland (2020), este equipo debe ser autoorganizado y tener la capacidad de decidir cómo ejecutar su propio trabajo. En esta implementación, el equipo estuvo integrado por los analistas de sistemas y los practicantes de desarrollo.

En cuanto a los artefactos de Scrum, estos se utilizaron como herramientas para permitir la transparencia y el control durante todo el desarrollo. El product backlog consistió en un listado priorizado de todas las funcionalidades y mejoras pendientes, que en este sistema incluía desde la creación de los módulos de clientes hasta la integración con el discador predictivo. Por su parte, el sprint backlog agrupó los elementos seleccionados para un ciclo específico junto con el plan para entregarlos. Finalmente, el incremento representó la versión parcial y funcional del sistema entregada al final de cada sprint, como ocurrió cuando se entregó el módulo de gestión de excepciones o la conexión con el servidor en AWS.

Asimismo, se llevaron a cabo las ceremonias de Scrum como eventos estructurados para mantener la interacción y transparencia. En el sprint planning se decidía qué elementos del backlog se trabajarían, donde el autor y el Scrum Master priorizaban las funciones más críticas para las operaciones y la gerencia. Durante el sprint, se realizaron daily meetings para indicar los avances diarios y detectar impedimentos. Al finalizar cada ciclo, se realizó el sprint review para presentar el incremento a la gerencia y usuarios clave, además de una retrospectiva para identificar aciertos y áreas de mejora interna.

Por último, se emplearon historias de usuario para representar los requerimientos del sistema. Según SCRUMstudy (2022), estas se expresan bajo el formato: Como usuario, quiero acción, para beneficio. Algunos ejemplos aplicados en este proyecto permitieron que el asesor de cobranzas pudiera ver el historial de pagos y descuentos para ofrecer opciones de refinanciamiento realistas, o que el supervisor de

operaciones accediera a tableros con indicadores diarios para evaluar el desempeño del equipo en tiempo real.

3.2.4.2 Aplicación práctica de SCRUM en el proyecto

El desarrollo del sistema no se limitó a seguir un manual rígido, sino que adaptó el marco ágil a las necesidades de la empresa:

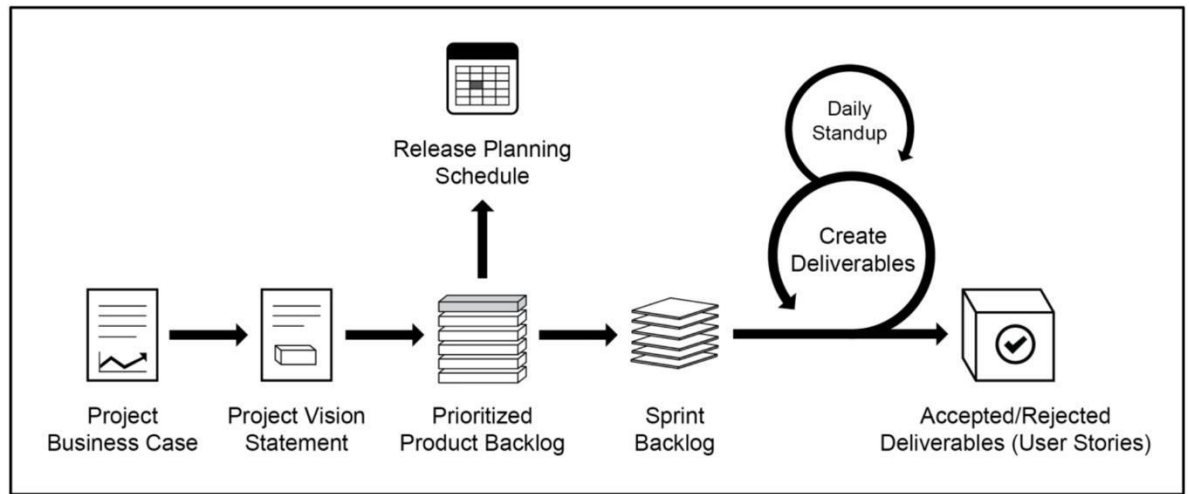
- **Roles Desempeñados:** El autor asumió las funciones de **Product Owner**, priorizando el *backlog* según el valor de negocio para la cobranza. Un analista senior de sistemas actuó como **Scrum Master**, eliminando impedimentos técnicos y coordinando al equipo de desarrollo.
- **Ceremonias:** Se mantuvieron reuniones diarias (*Daily Meetings*) de 15 minutos para sincronizar tareas. Los ciclos de entrega (*Sprints*) fueron de 2 a 3 semanas, finalizando con una revisión de los módulos funcionales ante la gerencia.
- **Gestión del Cambio:** Para facilitar la transición del uso de Excel al nuevo sistema, se implementaron capacitaciones constantes, transformando la experiencia de los asesores en reglas lógicas dentro del software.

La metodología Scrum se adaptó a la realidad de la empresa, aplicando sprints de dos a tres semanas. Sin embargo, se realizaron ajustes en la planificación cuando surgieron cambios estratégicos no previstos, como la expansión hacia Panamá o la migración a Amazon Web Services. Este enfoque flexible, cercano al modelo incremental, garantizó que el sistema siempre entregara valor tangible a la organización.

En la Figura 1 se muestra un esquema adaptado del flujo de trabajo de Scrum aplicado en el proyecto (basado en Schwaber & Sutherland, 2020).

Figura 1

Flujo Scrum de un Sprint



Nota. Adaptado de A Guide to the Scrum Body of Knowledge, por SCRUMstudy™, 2022, p. 25

Para que el desarrollo fuera ordenado y pudiéramos entregar avances reales a la gerencia, seguimos un ciclo de trabajo ágil. En la **Figura 1** se detalla cómo organizamos cada Sprint, desde que recibimos el requerimiento hasta que el módulo queda funcional.

3.2.4.3 Metodología DIKW

La metodología DIKW (Data–Information–Knowledge–Wisdom) fue aplicada en la fase de estructuración inicial de la información. Según **Ackoff (1989)**, el modelo representa la jerarquía que transforma los datos en conocimiento útil para la toma de decisiones.

- **Datos (Data):** valores brutos provenientes de archivos Excel, reportes en PDF, CSV y estados de cuenta.
- **Información (Information):** organización de esos datos en tablas y bases SQL, estructurados mediante procesos ETL.
- **Conocimiento (Knowledge):** indicadores creados en Power BI y reportes que mostraban tendencias de pago y contactabilidad.
- **Sabiduría (Wisdom):** decisiones estratégicas tomadas por la gerencia, como la

asignación de portafolios y la negociación con clientes.

La aplicación del modelo permitió asegurar que la información disponible en el sistema fuera confiable y útil, evitando la sobrecarga de datos irrelevantes.

3.2.4.4 Modelo SECI de Nonaka y Takeuchi

El modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995) describe la creación del conocimiento organizacional a partir de la interacción entre conocimiento tácito y explícito. Se aplicó en este proyecto para capturar la experiencia de los asesores y supervisores de cobranzas.

- **Socialización:** reuniones con asesores para identificar prácticas de seguimiento y recordatorio de pagos.
- **Externalización:** documentación de reglas para otorgar descuentos y excepciones.
- **Combinación:** integración de esas reglas en el sistema (ej. módulo de excepciones).
- **Internalización:** capacitación a los asesores para que aplicaran estas prácticas mediante el sistema.

Esto permitió que el sistema no solo integrara datos estructurados, sino también el conocimiento operativo acumulado por los trabajadores.

3.2.4.5 Arquitectura del Sistema Completo

Se implementó una arquitectura de tres capas diseñada para garantizar la escalabilidad y reducir la latencia de registro de 24 horas a 10 minutos:

- **Capa de Presentación (Frontend):** Desarrollada con la librería React (JavaScript), permitiendo una interfaz dinámica y moderna para los gestores.
- **Capa de Negocio (Backend):** Construida en Node.js, encargada de procesar las transacciones y la lógica de cobranza. Se integró una API en Python para recibir

automáticamente las gestiones del discador predictivo.

- **Capa de Datos:** Repositorio central en SQL Server 2022 migrado a la nube de **Amazon Web Services (AWS)**. Esto permitió el acceso remoto seguro mediante VPN FortiClient y un control total de la información crítica.

Este diagrama representa la solución lógica y física implementada para centralizar la información y mejorar la toma de decisiones. He recreado y simulado los siguientes componentes clave:

- **Capa de Presentación (Frontend) en AWS CloudFront/WAF:** La aplicación web, construida en **React** (simulado), se sirve de forma segura. He incluido el acceso vía **AWS Client VPN** (simulación del FortiClient), lo que garantiza que los asesores y gerentes puedan conectarse desde cualquier lugar para registrar gestiones y visualizar los más de 100 indicadores en tiempo real (BI).
- **Capa de Lógica de Negocio (Backend) en Subnet Privada:** Esta capa está protegida dentro de una VPC. Las instancias EC2 ejecutan los servicios en **Node.js** (simulado) para el Módulo de Excepciones y Documentos. He simulado específicamente la **API de Sincronización en Python** conectada al Discador Predictivo, lo que permite el registro automático de gestiones con una latencia de 10 minutos.
- **Capa de Datos y Analítica:** El núcleo transaccional reside en Multi-AZ Amazon RDS para SQL Server 2022. Para la inteligencia de negocios, he recreado y simulado el flujo ETL (Talend/Python) que carga los datos en un Amazon Redshift Data Warehouse (simulado) organizado en Datamarts (Operaciones, Finanzas, RRHH). La gerencia accede a este almacén a través de Power BI (simulado) para monitorear el desempeño operativo.

3.2.5 Fundamentos utilizados

El desarrollo e implementación del sistema de gestión de información en la empresa no se limitó únicamente a un esfuerzo técnico, sino que estuvo respaldado en un conjunto de fundamentos metodológicos, conceptuales y tecnológicos que aseguraron la solidez y coherencia del proyecto. Dichos fundamentos se agrupan en tres niveles principales: fundamentos metodológicos, fundamentos tecnológicos y fundamentos organizacionales.

3.2.5.1 Fundamentos metodológicos

- **Scrum y metodologías ágiles**

El proyecto se apoyó en los principios de Scrum, un marco ágil reconocido globalmente, que permite la entrega iterativa e incremental de valor (Schwaber & Sutherland, 2020). Gracias a este enfoque, el equipo pudo adaptarse a cambios de prioridades —como la expansión hacia Panamá o la migración a servicios en la nube— sin comprometer el avance del sistema. La aplicación de roles definidos (Product Owner, Scrum Master y Development Team), junto con la gestión de artefactos (backlogs, incrementos) y ceremonias (planning, daily, review, retrospectiva), aseguraron disciplina y visibilidad en cada etapa del desarrollo.

- **Modelo DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom)**

Para estructurar la gran cantidad de información disponible, se utilizó el modelo DIKW (Ackoff, 1989), que permitió transformar datos dispersos en información confiable, conocimiento accionable y, finalmente, en decisiones estratégicas. Este fundamento fue esencial para garantizar que el sistema integrara únicamente datos consistentes y útiles.

- **Modelo SECI de Nonaka y Takeuchi**

Además de los datos explícitos, fue necesario capturar conocimiento tácito de

los asesores y supervisores. Para ello se aplicó el modelo SECI (Nonaka & Takeuchi, 1995), que permitió formalizar prácticas como excepciones de pago, criterios de descuentos y cronogramas especiales, integrándolas dentro del sistema de información como reglas de negocio.

3.2.5.2 Fundamentos tecnológicos

- **Bases de datos relacionales**

El sistema se apoyó en SQL Server 2022, un gestor robusto y ampliamente utilizado en entornos empresariales (Coronel & Morris, 2019). Se diseñaron datamarts especializados en operaciones, finanzas y recursos humanos, garantizando escalabilidad y consistencia en las consultas.

- **Arquitectura híbrida on-premise y cloud**

Inicialmente, el sistema se ejecutaba sobre un servidor local propio, adquirido como parte de una estrategia para reducir costos frente al arrendamiento de hardware. Posteriormente, se desplegó un servidor virtual en Amazon Web Services (AWS), lo cual garantizó mayor disponibilidad, escalabilidad y redundancia. Este cambio respondió a tendencias globales de migración hacia la nube (Marinescu, 2017).

- **Procesos ETL (Extract, Transform, Load)**

Los procesos ETL constituyen el núcleo de la integración de datos en cualquier organización orientada a la analítica y la gestión de información. El término proviene de las etapas de extracción (Extract), transformación (Transform) y carga (Load), que permiten recopilar datos desde diversas fuentes, normalizarlos y almacenarlos en repositorios centrales como data warehouses o datamarts.

De acuerdo con Inmon (2005), el enfoque ETL asegura que los datos corporativos se encuentren depurados y estructurados para el análisis estratégico, minimizando inconsistencias y redundancias. En el caso del presente proyecto, se utilizaron herramientas como **Talend Open Studio** y scripts en **Python**, los cuales permitieron integrar datos provenientes de sistemas de operaciones, finanzas y recursos

humanos. La programación de jobs automáticos posibilitó que los procesos se ejecutaran de manera diaria, consolidando información crítica para la toma de decisiones.

Esta estrategia permitió que la empresa no dependa exclusivamente de reportes manuales, sino que dispusiera de una **infraestructura automatizada** que alimentara a los sistemas de gestión y a las plataformas de visualización, garantizando continuidad y calidad de los datos.

- **Lenguaje Python para automatización**

Python se ha consolidado como el lenguaje de programación más utilizado en analítica de datos y automatización de procesos (VanderPlas, 2016). Su versatilidad y extensa librería de módulos especializados lo convierten en una herramienta idónea para manejar volúmenes de información y tareas repetitivas.

En este proyecto, Python fue implementado principalmente en tres frentes:

- Automatización de cargas de datos provenientes de archivos CSV y bases SQL.
- Depuración de información, eliminando registros duplicados o inconsistentes.
- Generación de reportes automáticos que alimentaban los dashboards en Power BI.

El uso de Python permitió reducir drásticamente la intervención manual en tareas de consolidación y limpieza, optimizando el tiempo de respuesta del área de TI e Información. Este tipo de soluciones se alinean con las recomendaciones de O'Reilly Media (2018), que destacan a Python como un lenguaje clave en la transformación digital de procesos organizacionales.

- **Microsoft Power BI y Business Intelligence**

El concepto de Business Intelligence (BI) refiere al conjunto de metodologías,

aplicaciones y tecnologías que permiten transformar datos en información útil para la toma de decisiones (Turban et al., 2011). Dentro de este campo, Microsoft Power BI se posiciona como una de las herramientas líderes a nivel global, reconocida por su capacidad de integración, facilidad de uso y potencia analítica (Gartner, 2022).

En la organización, Power BI permitió desarrollar más de 100 indicadores estratégicos y operativos, abarcando áreas como recuperación de cartera, gestión de proveedores, desempeño de asesores y control financiero. Además, la integración con Power Query facilitó la limpieza y transformación de los datos en etapas previas al modelado.

La adopción de Power BI no solo modernizó la presentación de la información, sino que promovió una cultura de análisis basada en datos, alineada con las tendencias globales en analítica avanzada.

- Infraestructura Cloud con Amazon Web Services (AWS)

La computación en la nube representa una evolución en la manera de desplegar y escalar servicios tecnológicos. Entre los proveedores más relevantes se encuentra Amazon Web Services (AWS), que ofrece un ecosistema de servicios para infraestructura, almacenamiento, seguridad y analítica.

El cambio hacia la nube permitió mayor flexibilidad frente a demandas imprevistas, como el crecimiento de operaciones hacia Panamá, garantizando seguridad, escalabilidad y reducción de costos en infraestructura local. Según Amazon Web Services (2023), estas ventajas son consistentes con el modelo “pay as you go” que caracteriza a la computación en la nube.

- Servidores locales y virtuales

La empresa optó por un modelo híbrido de infraestructura, combinando servidores locales (on-premise) con servidores virtuales en la nube. El servidor local se destinó a bases críticas, donde se requería un mayor control de acceso y respaldo

interno. Por otro lado, el servidor virtual en AWS permitió desplegar la aplicación corporativa, garantizando disponibilidad y redundancia.

La seguridad se reforzó mediante el uso de **VPN FortiClient**, que permitió la conexión remota de los trabajadores durante la pandemia, y un **firewall Fortinet**, encargado de filtrar y proteger el tráfico entrante y saliente.

Este esquema híbrido responde a las recomendaciones de Stallings (2017), quien resalta que la seguridad perimetral combinada con políticas de acceso remoto garantiza un equilibrio entre control interno y flexibilidad operativa.

- **REST API e integración de servicios**

Una API (Application Programming Interface) es un conjunto de reglas que permiten la comunicación entre aplicaciones. En particular, las REST API siguen el modelo arquitectónico planteado por Fielding (2000), caracterizado por ser liviano, escalable y basado en protocolos estándar como HTTP.

En el proyecto, la implementación de REST API facilitó la integración entre el sistema corporativo y aplicaciones externas, como el discador automático y plataformas de seguimiento de clientes. Esto eliminó la necesidad de procesos manuales de transferencia de datos, reduciendo tiempos de respuesta y errores humanos.

El uso de APIs representó un paso hacia la interoperabilidad de sistemas, alineándose con las tendencias actuales de desarrollo orientado a servicios.

- **Sistema de Gestión de Información (MIS)**

Los Management Information Systems (MIS) son plataformas que consolidan, procesan y distribuyen información dentro de las organizaciones. De acuerdo con Laudon y Laudon (2022), su propósito es proporcionar datos precisos y oportunos que respalden la planeación, control y toma de decisiones.

En este proyecto, el MIS permitió centralizar la información de clientes, portafolios y pagos, asegurando integridad y disponibilidad para los usuarios internos. Este sistema fue la base para generar reportes automatizados, construir indicadores y diseñar estrategias de recuperación de cartera.

- Data Warehouse y Datamarts

Un data warehouse se concibe como un repositorio central que integra información de múltiples fuentes, orientado al análisis estratégico. Dentro de su arquitectura, los datamarts representan subconjuntos especializados en áreas específicas (Kimball & Ross, 2013).

La organización diseñó datamarts para operaciones, finanzas y recursos humanos, lo cual permitió realizar análisis más enfocados y reducir la carga sobre el sistema central. Esta segmentación de la información respondió a la necesidad de agilizar reportes específicos sin comprometer la integridad del repositorio corporativo.

- Automatización de procesos

La automatización se refiere a la sustitución de tareas repetitivas mediante sistemas tecnológicos que garantizan eficiencia y precisión. Según Aguirre y Rodríguez (2017), la automatización no solo reduce costos, sino que incrementa la productividad y la competitividad.

En la empresa, la automatización se implementó en procesos como:

- Consolidación diaria de pagos.
- Cálculo de comisiones de asesores.
- Generación de reportes periódicos.

Estas iniciativas lograron reducir en un 80% la carga operativa manual, liberando al personal para concentrarse en labores estratégicas.

- **Business Intelligence como marco global**

El concepto de Business Intelligence (BI) fue el eje articulador de todo el proyecto. Según Davenport y Harris (2007), las organizaciones que adoptan BI logran competir basándose en analítica, superando a aquellas que dependen únicamente de la intuición.

La empresa implementó un ecosistema en el que los datos pasaron por un ciclo de captura → integración → almacenamiento → análisis → visualización, apoyados en tecnologías como ETL, data warehouses, Power BI y APIs. Este ciclo se alinea con el modelo DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom), donde los datos se transforman en conocimiento útil para la toma de decisiones.

3.2.5.3 Fundamentos organizacionales

- **Gestión de información como activo estratégico**

De acuerdo con Davenport y Prusak (1998), la información constituye un recurso estratégico en las organizaciones, comparable en importancia al capital o los recursos humanos. Bajo esta premisa, el proyecto se orientó a que la información de clientes, operaciones y finanzas no solo estuviera almacenada, sino que fuera accesible y útil para la toma de decisiones.

- **Transformación digital en servicios financieros**

La empresa se enmarca en una tendencia global de digitalización de los servicios financieros, donde la automatización de procesos de cobranza y la analítica avanzada constituyen ventajas competitivas (Arner et al., 2016). El sistema implementado buscó alinear la organización con estas tendencias, facilitando escalabilidad y expansión hacia nuevos mercados como Panamá.

- **Cultura de colaboración y aprendizaje organizacional**

El proyecto reconoció la importancia de involucrar a todos los actores en el proceso de cambio. Según Senge (2006), las organizaciones que aprenden son aquellas que capturan y comparten conocimiento de manera sistemática. La implementación del sistema incluyó capacitaciones y retroalimentación constante, fortaleciendo la cultura de innovación dentro de la empresa.

3.2.6 Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas

La implementación del Sistema de Gestión de Información se realizó de forma gradual, articulando las áreas clave de la organización, la estandarización de procesos, la integración de sistemas tecnológicos y la adopción de buenas prácticas de gestión de proyectos.

Implementación por áreas

- **Operaciones:** se incorporó la gestión centralizada de clientes, pagos y carteras. Los asesores pudieron acceder en tiempo real a historiales de pago, gestiones recientes y cronogramas de financiamiento.
- **Finanzas:** se automatizó la consolidación diaria de pagos mediante ETLs que transformaban estados de cuenta en formatos PDF, TXT o XLS hacia la base de datos de pagos. Estos procesos reconocían casos con DNI incompleto o ausente y realizaban validaciones antes de cargar la información.
- **Recursos Humanos:** se implementaron perfiles y jerarquías de usuarios, lo que permitió definir los rangos de aprobación de excepciones y descuentos.
- **TI e Innovación:** lideró la migración a la infraestructura del AWS, administrando la base de datos y optimizando la latencia de consultas del aplicativo web.

Implementación de procesos

Los procesos críticos de la organización fueron rediseñados con apoyo de metodologías ágiles. Entre ellos destacan:

- **Procesamiento de pagos:** los ETLs consolidaban la información bancaria, diferenciando pagos con DNI y sin DNI, y cargaban de forma secuencial las tablas de personas, deudores, deuda y productos.
- **Incorporación de nuevas carteras:** los archivos Excel recibidos se cargaban primero en la tabla de personas (únicamente nuevos clientes), posteriormente en la tabla deudores y finalmente en las tablas de deuda y productos, aplicando reglas de negocio según nivel de morosidad, salario y antigüedad en incumplimiento.
- **Gestión de outsourcing:** anteriormente los proveedores remitían archivos Excel incompletos o erróneos; con el aplicativo web, toda gestión debía registrarse directamente en el sistema central, garantizando trazabilidad y calidad de datos.
- **Gestiones de cobranzas:** se habilitó una API en Python para la sincronización con el discador predictivo. La latencia máxima de registro de gestiones en la base de datos pasó de 24 horas (antes dependía de descargas manuales del discador) a un máximo de 10 minutos, optimizando el control y análisis de desempeño.

Implementación de sistemas

- **Aplicativo web centralizado,** desarrollado con JavaScript (React y Node.js), conectado mediante procedimientos almacenados en SQL Server para optimizar las consultas.
- **Data Warehouse corporativo,** con datamarts para operaciones, finanzas y recursos humanos.

- **Integración con el discador predictivo**, a través de una API que sincronizaba automáticamente las gestiones de asesores.
- **Módulos funcionales del aplicativo:**
 - **Consulta de clientes:** búsqueda por DNI, nombre o teléfono, con acceso al historial de pagos, excepciones y gestiones.
 - **Gestión de excepciones:** solicitud y aprobación de descuentos adicionales según jerarquía (supervisor, subgerente, gerente).
 - **Generación de documentos:** cronogramas de pago, acuerdos de cancelación y cartas de no adeudo, disponibles en línea para clientes y asesores.

Buenas prácticas aplicadas

Durante la ejecución se aplicaron prácticas reconocidas en gestión de proyectos y TI:

- Adopción de Scrum como marco ágil de desarrollo, con entregas incrementales cada dos semanas.
- Uso de repositorios Git para versionamiento del código y trazabilidad de cambios.
- Automatización de cargas mediante ETLs programados, reduciendo intervención manual y errores humanos.
- Implementación de respaldo automático en AWS S3 y recuperación de bases en RDS.
- Capacitación continua a asesores, supervisores y áreas administrativas para garantizar la adopción del sistema.
- Elaboración de documentación técnica y funcional, asegurando la transferibilidad del conocimiento.

Gracias a estas acciones, el sistema consolidó un modelo integral que mejoró la eficiencia operativa, fortaleció el control de la información y elevó la calidad de la gestión de cobranzas en la organización.

3.2.6.1 Arquitectura del Sistema

El sistema implementado opera bajo un modelo de arquitectura de tres capas, optimizado para la disponibilidad y el rendimiento, con una migración estratégica a la nube.

- Infraestructura en la Nube: La Base de Datos principal fue migrada a Amazon Web Services (AWS). Esta decisión clave reduce la latencia en las operaciones de consulta, registro y eliminación, asegurando que el aplicativo web consulte un servidor con una conectividad optimizada, lo cual es superior a la latencia que presentaba el servidor físico anterior.
- Capa de Datos: Se utiliza una base de datos relacional para el almacenamiento centralizado. Para optimizar el rendimiento del aplicativo web, se implementaron Stored Procedures con *queries* optimizadas en SQL, garantizando una consulta más directa y rápida desde la capa de aplicación.
- Capa de Aplicación (Backend): Desarrollada con Node.js, esta capa maneja la lógica de negocio, la comunicación con la base de datos y la exposición de los servicios.
- API para Gestión de Discador: Se implementó un servicio tipo API en Python para la recepción de las gestiones realizadas por los asesores en el discador predictivo. Este mecanismo asegura que las gestiones se registren automáticamente en la base de datos en un tiempo máximo de 10 minutos, lo que representa una mejora sustancial respecto al proceso anterior que requería esperar hasta el día siguiente para la carga vía ETL.
- Capa de Presentación (Frontend): Se utilizó la librería React (con JavaScript) para el desarrollo de un aplicativo web moderno, dinámico y con una baja latencia de respuesta para el usuario, gracias a la conexión directa con la base de datos en AWS.

El sistema implementado se basa en una arquitectura de tres capas (*3-tier architecture*) diseñada para garantizar alta disponibilidad, seguridad y escalabilidad, optimizada para un entorno de nube híbrida. A continuación, se detalla la integración de los componentes tecnológicos que permiten la operatividad del sistema de gestión de información:

- **Capa de Presentación (Frontend):** Se desarrolló una aplicación web moderna utilizando la librería React (JavaScript), lo que permite una interfaz dinámica y de baja latencia para el usuario final. El acceso se encuentra protegido mediante AWS Client VPN, integrando la solución FortiClient para asegurar que la conexión de los asesores de cobranza y el personal administrativo sea cifrada y restringida a la red corporativa.

+1

- **Capa de Lógica de Negocio (Backend):** Esta capa se despliega en instancias Amazon EC2 dentro de una subred privada para mitigar riesgos de seguridad. El núcleo transaccional está construido sobre Node.js, gestionando los módulos de excepciones y generación de documentos. Adicionalmente, se implementó una REST API en Python encargada de la sincronización automatizada con el discador predictivo, logrando que las gestiones se registren en la base de datos en un tiempo máximo de 10 minutos.

+

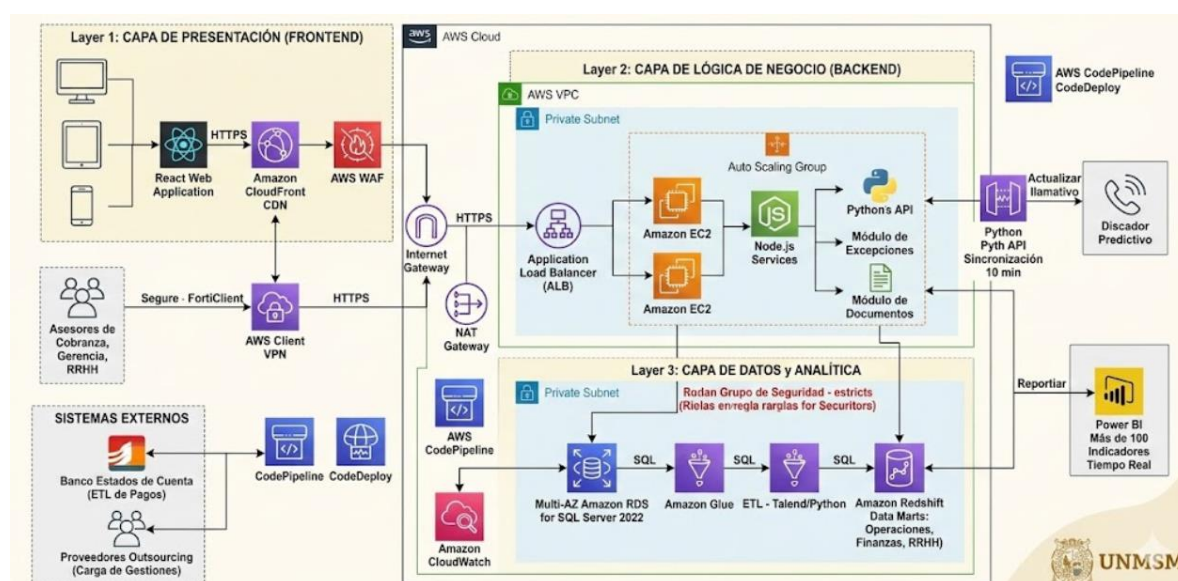
- **Capa de Datos y Analítica:** El almacenamiento centralizado utiliza el motor SQL Server 2022 mediante el servicio Amazon RDS. Para el soporte a la toma de decisiones, se diseñó un Data Warehouse con datamarts especializados para las áreas de Operaciones, Finanzas y Recursos Humanos. La extracción y carga de datos desde fuentes externas (estados de cuenta bancarios y gestiones de outsourcing) se realiza mediante procesos ETL desarrollados en Talend y Python.
- **Visualización e Inteligencia de Negocios:** La información consolidada en los datamarts alimenta un ecosistema de más de 100 indicadores estratégicos y operativos en Microsoft Power BI, permitiendo a la gerencia un monitoreo en tiempo real del

desempeño de la cartera y la efectividad del recupero.

Para garantizar la escalabilidad y disponibilidad de la solución, se diseñó una arquitectura de tres capas optimizada para servicios en la nube. En la Figura 2 (poner el número que corresponda), se detalla la integración técnica entre los componentes de presentación, lógica de negocio y persistencia de datos bajo un entorno de AWS.

Figura 2

Diagrama de arquitectura general del sistema de gestión de información



Nota. Fuente: Adaptado del Proyecto.

Para garantizar la escalabilidad y disponibilidad de la solución, se diseñó una arquitectura de tres capas optimizada para servicios en la nube. En la Figura 2, se detalla la integración técnica entre los componentes de presentación, lógica de negocio y persistencia de datos bajo un entorno de AWS.

3.2.6.2 Módulos y Funcionalidades del Aplicativo Web

El aplicativo web centraliza las operaciones de cobranza y gestión de clientes, reemplazando la dependencia de sistemas de terceros y archivos externos. Los principales módulos incluyen:

- **Módulo de Consulta de Cliente:** Permite a los gestores buscar clientes de manera eficiente por DNI, nombres o número de teléfono.

Figura 3
Vista Aplicativo Consulta Cliente

Nota. Fuente: Adaptado del Proyecto.

El primer punto de contacto del asesor con el sistema es la búsqueda de información. Como se observa en la **Figura 2**, diseñamos una interfaz que permite localizar a un cliente rápidamente por su DNI o teléfono, centralizando datos que antes estaban en varios Excel

- **Módulo de Gestión Detallada del Cliente:** Al seleccionar un cliente, se accede a una pestaña de gestión donde se consolida toda la información relevante:
 - **Datos Personales:** Información de identificación y contacto.
 - **Historial de Pagos:** Registro de abonos y cancelaciones.
 - **Historial de Excepciones:** Trazabilidad de solicitudes de descuentos adicionales.

- **Historial de Gestiones:** Registro cronológico de las interacciones con el cliente, ordenadas de las más recientes a las más antiguas.

Figura 4
Vista Aplicativo Datos Cliente

Nota. Fuente: Adaptado del Proyecto.

Una vez que seleccionamos a un cliente desde el buscador, el sistema despliega una ficha integral. Como se muestra en la Figura 4, en esta vista consolidamos desde los datos personales hasta el historial de pagos y promesas, permitiendo que el asesor tenga todo el contexto necesario antes de iniciar la llamada de cobranza.

- **Módulo de Excepciones:** Facilita la solicitud de **descuentos superiores a los permitidos** por el sistema. El flujo incluye la aprobación por jerarquías superiores (Supervisor, Subgerente, Gerente), donde el nivel jerárquico determina la **flexibilidad o rango** para aprobar el descuento, garantizando la trazabilidad y el control.

Figura 5

Nota. Fuente: Adaptado del Proyecto.

Vista Aplicativo Solicitud Documento

Para formalizar los acuerdos, el sistema permite generar documentos oficiales en tiempo real. La Figura 6 muestra la interfaz para solicitar compromisos de pago o cartas de no adeudo, los cuales se envían automáticamente al correo del cliente, agilizando el cierre de la negociación.

3.2.6.3 Procesos de Extracción, Transformación y Carga (ETL)

Los procesos ETL son fundamentales para la ingesta y actualización masiva de datos en el sistema:

A. Carga de Nuevas Carteras

La adquisición de nuevas carteras de clientes, que llega en formato **Excel**, se automatiza con el siguiente flujo ETL, asegurando la consistencia y la no duplicidad de la información:

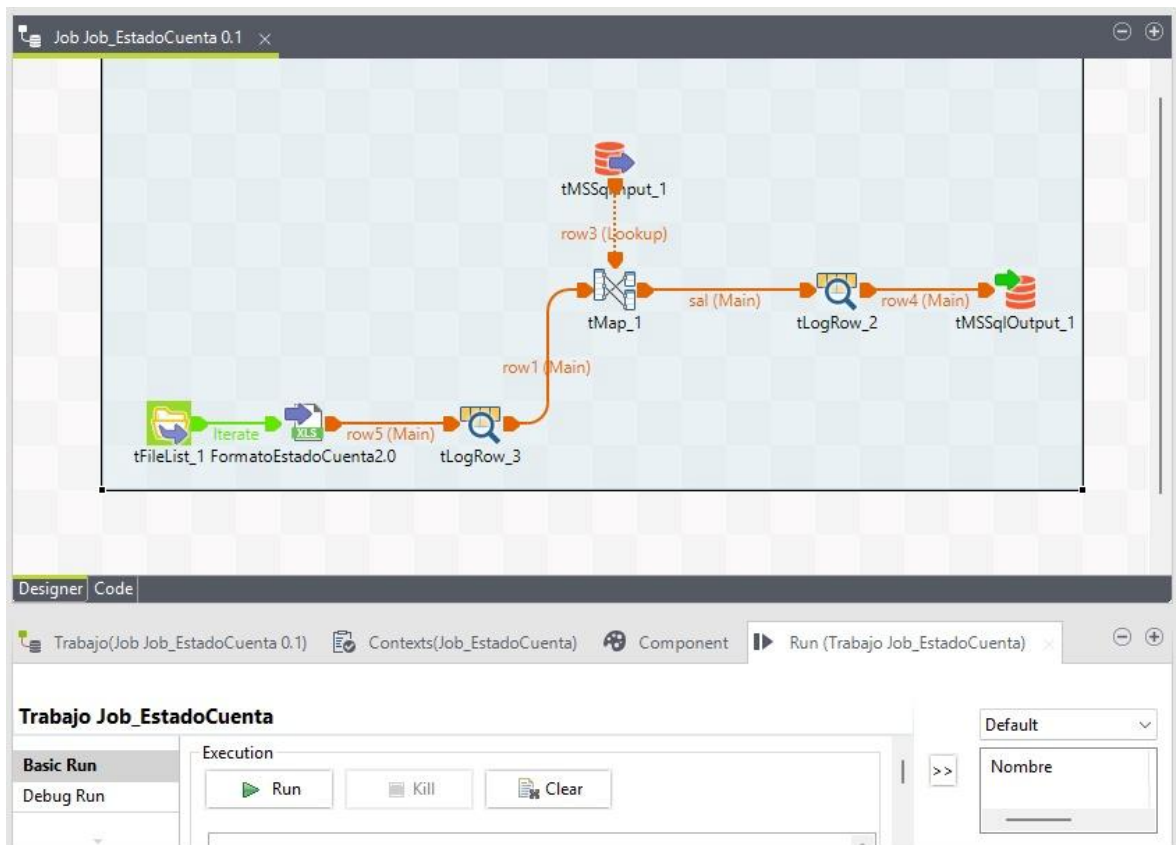
- **Carga de Personas:** Se identifican y registran solo los **clientes nuevos** en la tabla *Personas* (DNI y datos personales).
- **Carga de Deudores:** Se registran solo los **deudores nuevos** en la tabla *Deudores*, asignándoles un idDeudor.
- **Carga de Deuda y Producto:** Se registra el detalle de la deuda y, tras un análisis inicial del cliente (basado en rango de deuda, antigüedad en morosidad, situación laboral/salarial, etc.), se registra el **descuento máximo permitido** en la tabla *Producto*.

B. Procesamiento de Pagos

Para la actualización de los estados de cuenta, el ETL está diseñado para manejar la diversidad de formatos de los reportes de pagos:

- **Extracción y Normalización:** Los estados de cuenta en formatos heterogéneos (PDF, .TXT o .XLS) son procesados. El sistema incluye lógica de reconocimiento para identificar y normalizar registros que llegan con o sin DNI.
- **Transformación y Carga:** Una vez estandarizados, los datos se transforman y se cargan en la base de datos de pagos.

Figura 7
ETL Procesamiento de Pagos



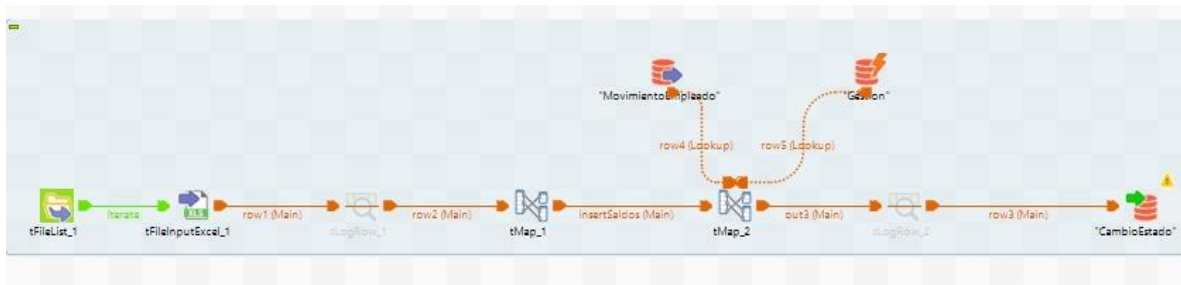
Nota. Fuente: Adaptado del Proyecto.

La carga de información bancaria es un proceso crítico que automatizamos para evitar errores manuales. En la Figura 7 se muestra el diseño del flujo ETL que utilizamos para procesar estados de cuenta de diferentes bancos y formatos,

C. Ingesta de Gestiones (Reemplazo de ETL de Outsourcing)

- **Proceso Anterior:** Las gestiones de *outsourcing* se recibían previamente en Excels que, en ocasiones, venían incompletos o con errores, requiriendo un proceso ETL manual para intentar su carga.
- **Proceso Actual:** Con el nuevo aplicativo web, se elimina la dependencia de estos archivos. Si un proveedor (*outsourcing*) desea trabajar con la empresa, debe ingresar las gestiones directamente en el aplicativo web, forzando la integridad y completitud de los datos desde el origen.

Figura 8
ETL Ingreso de gestiones



Nota. Fuente: Adaptado del Proyecto.

Uno de los cambios más fuertes fue eliminar los reportes manuales de las agencias externas (outsourcing). En la Figura 8 se detalla el proceso técnico que obliga a que toda gestión externa se registre directamente en nuestra plataforma, asegurando que la información sea real y completa desde el origen.

3.3 Evaluación

3.3.1 Evaluación económica / Evaluación costo-beneficio

Para estimar la viabilidad económica del proyecto, se consideraron los costos de inversión inicial, los costos operativos anuales y los beneficios generados por la optimización de procesos.

- **Costos de inversión inicial**

- Desarrollo del aplicativo web en React y Node.js: S/ 80,000
- Migración de la base de datos y configuración de servicios en AWS: S/ 40,000
- Capacitación al personal en el uso de la plataforma: S/ 15,000
- Licencias y herramientas complementarias (Power BI, librerías Python, repositorios en la nube): S/ 10,000

Total inversión inicial: S/ 145,000

- **Costos operativos anuales**

- Servicios de AWS (EC2, S3 y RDS): S/ 36,000
- Mantenimiento y soporte del sistema: S/ 18,000
- Actualizaciones de seguridad y librerías: S/ 6,000

Total costos operativos anuales: S/ 60,000

- **Beneficios anuales estimados**

- Reducción de errores manuales en el registro de pagos y gestiones: ahorro de 2 analistas → S/ 48,000
- Eliminación del retraso en la disponibilidad de gestiones del discador (de 24 h a 10 min): incremento en recupero estimado del 5% anual → S/ 100,000
- Integración con outsourcing vía sistema web, evitando reprocesos: S/ 30,000
- Optimización del análisis de cartera y segmentación de clientes mediante BI: S/ 40,000

Total beneficios anuales estimados: S/ 218,000

La relación costo-beneficio (RCB) se calcula como:

$$RCB = \frac{\text{Beneficios Anuales}}{\text{Costos Anuales}} = \frac{218,000}{60,000} = 3.63$$

Un RCB mayor a 1 evidencia que los beneficios superan significativamente a los costos de operación, garantizando la rentabilidad del sistema.

3.3.2 Interpretación del VAN y del TIR

Para un horizonte de evaluación de 5 años y una tasa de descuento del 12% (considerando el costo promedio de capital en el sector), se estimaron los siguientes flujos netos:

- **Año 0 (inversión inicial):** -145,000
- **Años 1 a 5 (beneficios netos):** 218,000 – 60,000 = 158,000

El VAN (**Valor Actual Neto**) se calculó con la fórmula:

Figura 9

Formula Cálculo VAN

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Flujo\ Neto_t}{(1 + r)^t} - Inversión\ Inicial$$

Nota. Fuente: Adaptado de Sapag Chain (2014).

Por consiguiente, procedemos a hacer el cálculo:

$$VAN = \left(\frac{158,000}{1.12} + \frac{158,000}{1.12^2} + \frac{158,000}{1.12^3} + \frac{158,000}{1.12^4} + \frac{158,000}{1.12^5} \right) - 145,000$$
$$VAN \approx S/442,356$$

El **TIR (Tasa Interna de Retorno)** corresponde a la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Para este flujo, el cálculo aproximado arroja:

$$TIR \approx 65\%$$

Interpretación:

- El VAN positivo (S/ 442,356) confirma que el proyecto genera valor para la organización en el horizonte de cinco años.
- El TIR del 65% es significativamente superior a la tasa de descuento del 12%, lo que demuestra una alta rentabilidad financiera.
- En conclusión, la inversión en el Sistema de Gestión de Información no solo es viable, sino que además asegura retornos muy superiores al costo del capital invertido.

CAPÍTULO IV – REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

4.1 Análisis Crítico de la Metodología y Procesos

La aplicación del marco ágil Scrum fue fundamental para la naturaleza cambiante del proyecto, permitiendo entregas incrementales cada dos semanas. Sin embargo, desde una perspectiva crítica, la implementación no fue un "Scrum puro". Se realizaron ajustes prácticos para responder a cambios estratégicos imprevistos, como la expansión a Panamá y la migración a AWS.

- **Adecuación de procesos:** Los procesos rediseñados, especialmente la automatización de pagos y la integración con el discador vía API, demostraron ser altamente adecuados al reducir la latencia de información de 24 horas a solo 10 minutos.
- **Oportunidades de mejora:** A pesar del éxito, la dependencia inicial de validaciones manuales en ciertos archivos Excel de proveedores externos (outsourcing) pudo haberse mitigado antes mediante la implementación del portal web desde la fase 1, evitando reprocesos iniciales.

4.2 Identificación de Limitaciones

Durante el desarrollo se identificaron limitaciones que condicionaron el alcance inicial:

- **Calidad de datos de origen:** La diversidad de formatos (PDF, TXT, XLS) de los estados de cuenta bancarios representó un reto técnico para los procesos ETL, requiriendo lógica compleja para normalizar registros sin DNI.
- **Infraestructura inicial:** La dependencia de un servidor alquilado limitaba la autonomía y generaba sobrecostos, lo que obligó a una reestructuración hacia un modelo híbrido para asegurar la continuidad.

- **Resistencia al cambio:** La transición de herramientas manuales (Excel) a un sistema integrado requirió un esfuerzo mayor en capacitación para consolidar una cultura basada en datos.

4.3 Comparativa con Trabajos Similares

Al contrastar este trabajo con la literatura y casos locales, se hallan puntos de convergencia y diferenciación:

- **Caso Canasa Mayta (2022 - PUCP):** Al igual que en su implementación para almacenes, este proyecto validó que centralizar la información elimina errores de digitación manual y agiliza procesos operativos. La diferencia radica en que este TSP añade una capa de **Business Intelligence** con más de 100 indicadores en tiempo real para el sector financiero.
- **Caso Berggren (2021 - Suecia):** Coincidiendo con su estudio sobre sistemas de gestión como puentes estratégicos, este proyecto demostró que la organización de datos permite a la gerencia tomar decisiones basadas en la realidad del negocio y no en intuiciones.
- **Diferenciación:** A diferencia de sistemas genéricos de cobranza, esta solución integra el modelo **SECI de Nonaka**, capturando el conocimiento tácito de los asesores (reglas de excepciones y descuentos) e incorporándolo como lógica de negocio en el software.

CAPÍTULO V – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- **Integración y Centralización de Datos:** Se logró el objetivo de integrar en una única plataforma los datos de clientes, pagos, deudas y excepciones. Esta meta se alcanzó mediante el desarrollo del aplicativo web (detallado en la sección 3.2.5.2), eliminando la dispersión previa en hojas de cálculo que generaba errores de registro.
- **Estructuración de Datamarts:** Se cumplió satisfactoriamente con el diseño y administración de datamarts especializados para las áreas de Operaciones, Finanzas y Recursos Humanos. La fundamentación técnica de este logro se encuentra en el modelado de arquitectura de datos (sección 3.2.5), permitiendo un análisis segmentado y eficiente de la información corporativa.
- **Automatización mediante ETL:** Se alcanzó la meta de automatizar la carga de información desde múltiples fuentes heterogéneas (Excel, PDF, APIs). Como se describe en la sección 3.2.5.3, la implementación de procesos ETL con Talend y Python permitió normalizar registros y reducir la carga operativa manual en un 80%.
- **Generación de Conocimiento Estratégico:** La implementación de más de 100 indicadores en Power BI (fundamentada en la sección 3.2.4.2) permitió el monitoreo estratégico y operativo en tiempo real. Este sistema transformó los datos brutos en sabiduría para la gerencia, cumpliendo con la jerarquía del modelo DIKW aplicada en el proyecto.
- **Modernización de la Infraestructura:** Se modernizó con éxito la infraestructura tecnológica mediante la incorporación de un servidor propio y un entorno cloud en AWS. Esta configuración híbrida optimizó la conectividad y redujo drásticamente la latencia en comparación con el servidor físico anterior.

- **Optimización de la Continuidad y Coordinación:** Se garantizó la continuidad del negocio y la interoperabilidad entre áreas funcionales mediante un sistema web centralizado. Un hito clave que valida este alcance es la reducción en la latencia de registro de gestiones, la cual pasó de 24 horas a un máximo de 10 minutos (sección 3.2.5.1).
- **Viabilidad y Valor Ganado:** El proyecto demostró ser altamente rentable, logrando un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 442,356 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 65%. Estos resultados financieros, evaluados en la sección 3.3.2, confirman que la inversión no solo fue viable sino que generó valor tangible para la organización

5.2 Recomendaciones

A nivel técnico, se recomienda fortalecer los procesos de automatización mediante la incorporación de soluciones más avanzadas en los flujos ETL y la exploración de tecnologías de inteligencia artificial aplicadas a la predicción de comportamiento de clientes. Estas mejoras permitirán anticipar riesgos de morosidad y optimizar la gestión de cobranzas.

En el plano organizacional, resulta conveniente continuar consolidando la cultura de Business Intelligence en todos los niveles de la empresa. Para ello, se sugiere implementar programas de capacitación periódica que refuercen las habilidades analíticas de los colaboradores y promuevan el uso activo de los tableros e indicadores desarrollados.

Respecto a la continuidad del sistema, se recomienda establecer un plan de monitoreo constante que incluya la revisión periódica de la infraestructura en la nube y los servidores locales, así como la evaluación de nuevas integraciones tecnológicas. De igual modo, resulta pertinente documentar de manera sistemática los procesos de soporte y mantenimiento para asegurar la transferencia de conocimiento y la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

5.3 Fuentes de información

Las fuentes bibliográficas utilizadas en este trabajo se listarán en formato APA 7, incluyendo literatura especializada, guías de referencia, y documentación técnica de los proveedores de servicios y tecnologías empleadas.

A continuación, doy el detalle de las referencias mencionadas:

Accenture. (2021). The future of fintech in Latin America: Bridging the gap between traditional banking and digital innovation. <https://www.accenture.com/us-en/insights/banking/fintech-latin-america>

Ackoff, R. L. (1989). From Data to Wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16(1), 3-9.

Aequales & EY. (2022). Barreras para la mejora de la cobranza en el Perú.

Aguirre, S., & Rodriguez, A. (2017). Automation in business processes. Springer.

Amazon Web Services. (2023). Amazon API Gateway. <https://aws.amazon.com/api-gateway/>

Amazon Web Services. (2023). Amazon S3: Cloud object storage. <https://aws.amazon.com/s3/>

Amazon Web Services. (2023). AWS documentation. <https://docs.aws.amazon.com/>

Amazon Web Services. (2023). AWS Lambda documentation. <https://docs.aws.amazon.com/lambda/>

Amazon Web Services. (2023). What is serverless computing? <https://aws.amazon.com/serverless/>

Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2016). The evolution of fintech: A new post-crisis paradigm? *Georgetown Journal of International Law*.

Berggren, C. (2021). Product management system: A bridge between the customer and company's business model and strategy [Tesis de maestría, KTH Royal Institute of Technology]. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1588888/FULLTEXT01.pdf>

Blayzer Digital. (2022). How to avoid ecommerce pricing glitches. <https://www.blayzer.com/how-to-avoid-ecommerce-pricing-glitches/>

- Canasa Mayta, P. R. (2022). Implementación de un sistema de información para la gestión de unidades de manipulación en almacenes de grandes dimensiones [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú].
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/23555>
- Coronel, C., & Morris, S. (2019). Database systems: Design, implementation, and management. Cengage Learning.
- Davenport, T., & Harris, J. (2007). Competing on analytics: The new science of winning. Harvard Business Review Press.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). Working knowledge: How organizations manage what they know. Harvard Business School Press.
- Fielding, R. T. (2000). Architectural styles and the design of network-based software architectures [Tesis doctoral, UC Irvine].
- Forbes. (2024). What is e-commerce? A comprehensive introduction.
<https://www.forbes.com/advisor/business/what-is-ecommerce/>
- Gartner. (2022). Magic quadrant for analytics and BI platforms.
- Gartner. (2022). Magic quadrant for data integration tools.
- IBM. (2024). What is a content management system (CMS)?
<https://www.ibm.com/topics/content-management-system>
- Inmon, W. H. (2005). *Building the Data Warehouse* (4ta ed.). Wiley Publishing, Inc.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). The data warehouse toolkit: The definitive guide to dimensional modeling. Wiley.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2022). Management information systems: Managing the digital firm. Pearson.
- Microsoft. (2023). Microsoft Teams documentation. <https://learn.microsoft.com/en-us/microsoftteams/>
- Microsoft. (2023). Office 365 documentation. <https://learn.microsoft.com/en-us/microsoft-365/>
- Microsoft. (2023). Power BI documentation. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/>
- Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- O'Reilly Media. (2018). Python for transformation digital.

- Red Hat. (2022). La integración y la distribución continuas (CI/CD). <https://www.redhat.com/es/topics/devops/what-is-ci-cd>
- Sapag Chain, N. (2014). *Proyectos de inversión: Formulación y evaluación* (2da ed.). Pearson Educación.
- Schwaber, K., y Sutherland, J. (2020). *La Guía de Scrum: Las Reglas del Juego*. Scrum.org. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf>
- SCRUMstudy™. (2022). A guide to the scrum body of knowledge (SBOK® guide) (4th ed.).
- Senge, P. (2006). *The fifth discipline: The art & practice of the learning organization*. Doubleday.
- Slack Technologies. (2024). What is slack? <https://slack.com/help/articles/115004071768-What-is-Slack>
- Software Freedom Conservancy. (2024). Getting started - What is git? <https://git-scm.com/book/en/v2/Getting-Started-What-is-Git%3F>
- Stallings, W. (2017). *Network security essentials: Applications and standards*. Pearson.
- Talend. (2023). *Talend open studio for data integration: User guide*. <https://help.talend.com/>
- The GraphQL Foundation. (2024). GraphQL documentation. <https://graphql.org/>
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision support and business intelligence systems*. Pearson.
- Universidad ESAN. (2021). *Barreras de la cobranza en el Perú*.
- VanderPlas, J. (2016). *Python data science handbook*. O'Reilly Media.
- World Bank Group. (2022). *Fintech and the future of finance*. <https://www.worldbank.org/en/publication/fintech-and-the-future-of-finance>

5.4 Glosario

- **API (Application Programming Interface):** Conjunto de reglas y protocolos que permiten la comunicación entre aplicaciones de software.
- **AWS (Amazon Web Services):** Plataforma de servicios en la nube que ofrece infraestructura, almacenamiento y servicios de cómputo escalables.
- **Backup:** Copia de seguridad de información crítica que permite recuperar datos en caso de fallos.
- **Business Intelligence (BI):** Conjunto de metodologías y herramientas que transforman datos en información útil para la toma de decisiones estratégicas.
- **Cronograma de pagos:** Plan que define fechas y montos para el cumplimiento de las obligaciones financieras de los clientes.
- **Data Warehouse:** Repositorio centralizado de datos históricos que integra información de diferentes fuentes para análisis estratégico.
- **Datamart:** Subconjunto del Data Warehouse enfocado en un área específica de negocio (ejemplo: operaciones, finanzas).
- **Discador automático:** Aplicativo de call center que gestiona automáticamente llamadas a clientes para mejorar la eficiencia en cobranzas.
- **ETL (Extract, Transform, Load):** Proceso de extracción, transformación y carga de datos desde diversas fuentes hacia un repositorio central.
- **Firewall:** Sistema de seguridad que controla el tráfico de red autorizado y no autorizado.
- **FortiClient:** Cliente VPN de Fortinet utilizado para conexiones seguras a redes privadas.
- **Gestión de la información:** Proceso de recolección, almacenamiento, análisis y distribución de datos en una organización.
- **Indicadores de desempeño (KPIs):** Métricas cuantitativas utilizadas para evaluar el rendimiento de procesos, equipos o proyectos.
- **Inventario de TI:** Registro actualizado de todos los activos tecnológicos de la empresa, como equipos, licencias y periféricos.
- **Microsoft Power BI:** Herramienta de visualización y análisis de datos que permite crear reportes interactivos y dashboards.
- **Nonaka (Modelo SECI):** Teoría de creación del conocimiento organizacional que explica cómo se transforma el conocimiento tácito en explícito.
- **NPL (Non-Performing Loan):** Créditos o préstamos en mora que no han sido pagados por los clientes en los plazos establecidos.
- **Scrum:** Marco de trabajo ágil para desarrollo de software basado en iteraciones llamadas Sprints y roles definidos como Product Owner y Scrum Master.
- **Servidor virtual:** Máquina virtual que simula un servidor físico y permite alojar sistemas o aplicaciones de forma escalable.

- **SQL Server 2022:** Sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado por Microsoft, utilizado para consultas transaccionales y analíticas.
- **VPN (Virtual Private Network):** Red privada virtual que permite conexiones seguras a través de internet hacia sistemas internos de la empresa.

ANEXOS

Anexo A: Vista del Login del Aplicativo

En la siguiente imagen se presenta la vista principal del aplicativo:

