

# **Diseño de un modelo para valorar la calidad de datos en el sector bancario colombiano**

Judith Marcela Burbano Guerrero

Asesor

Claudia Patricia Hernandez Arbelaez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Especialización en Ciencia de Datos y Analítica

2025

**Nota de Aceptación**

---

Claudia Patricia Hernandez Arbelaez

---

Jurado

---

Jurado

### **Dedicatoria**

A todos aquellos que apuestan por la educación como herramienta de transformación social. Este trabajo busca ser una pequeña contribución en ese camino arduo y complejo. Adicional dedico este trabajo a mi familia, por ser mi pilar incondicional. Gracias por su amor, comprensión y apoyo constante durante cada etapa de este sueño. Este logro también es de mi para ustedes.

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer profundamente a mis docentes y asesores, quienes con su guía, conocimientos y paciencia fueron fundamentales en el desarrollo de este trabajo. Cada aporte, comentario y corrección enriqueció este proyecto y mi formación profesional como especialista.

A mi madre, quien con su amor y apoyo incondicional hizo posible este logro. Gracias por estar siempre, por impulsarme a seguir adelante y por creer en mí, incluso cuando yo dudaba de mis propias fuerzas. A mi padre, que aunque ya no está en este mundo, sigue presente en cada uno de mis pasos. Las promesas se cumplen y este logro también es para ti.

## Resumen

La baja calidad de los datos ha llevado a las empresas del sector bancario a tener que mejorar y priorizar su data. Para preparar la data tiene como objetivo inicial: preparar, extraer, transformar y cargar los datos (Microsoft, 2025).

Este proyecto de grado esta enfocado diseñar un modelo cualitativo para valorar la calidad de los datos en el sector bancario colombiano, partiendo de la necesidad de garantizar información confiable para la toma de decisiones estratégicas, operativas y regulatorias. El modelo está construido alrededor de las dimensiones de la gobernanza de datos, las reglas y regulaciones internas, la cultura organizacional, los procesos de gestión de datos y la percepción de los usuarios internos sobre la calidad de la información que tengan las entidades.

Basado en la triangulación de fuentes, se identifican los criterios clave que afectan la calidad de los datos y los criterios para la evaluación se flexibilizan según la situación de cada instituto bancario individual. La metodología propuesta busca equilibrar la transferencia y optimización de datos mediante una planificación cuidadosa. Se priorizan los datos críticos y se emplean gestiones de corrección de data que nos permite el sistema avaluar los errores. Los resultados para implementar este modelo deberá encontrar y evaluar la data mal diligencia y no tenga coherencia con el campo a llenar y el tipo de cliente. A medida que se valla tranformando la data a una buena calidad de data los problemas de calidad, duplicados y anomalías se van arreglando en el proceso (Microsoft, 2025).

**Palabras claves:** Calidad de datos, tecnología, nube, almacenamiento, toma decisiones, machine learning y businnes intelligence.

## Abstract

Data migrations involve four steps: preparing, extracting, transforming, and loading data from one system to an updated system with new technology and a better visual interface (Microsoft, 2025).

This approach is not without its problems, including delays associated with cleansing and transformation time, as well as the expense often associated with hardware and software. There are also concerns about data loss, failures, and integrity that must be considered between systems, which can impact or motivate data migrations.

The proposed methodology aims to balance data transfer and optimization through careful planning. Critical data is prioritized, and data correction management is applied using the capabilities of the new system, allowing the identification and evaluation of errors. The results show that a structured strategy reduces time, cost, and failures, ensuring a more efficient and higher-quality migration. This methodology helps detect and evaluate improperly filled or inconsistent data according to the required fields and customer types. For a data migration implementation, once planning is completed and the migration is designed, teams begin execution. They develop the data migration solution based on the requirements and follow the step-by-step migration guide defined during the planning phase. As data is migrated, it is ensured that the transfer occurs correctly and without conflicts, quality issues, duplicates, or anomalies (Microsoft, 2025).

**Keywords:** Data Quality Technology, Cloud, Storage, Decision Making, Machine Learning and Business Intelligence.

## Tabla de Contenido

Introducción.....	11
Justificación .....	13
Objetivos.....	14
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos .....	14
Marco Referencial.....	15
Marco Teórico.....	15
Marco Conceptual .....	18
Marco Legal.....	19
Metodología.....	22
Enfoque de la investigación: Cualitativo .....	22
Tipo de estudio: Proyecto Aplicado .....	22
Técnicas de recolección:.....	23
Investigación Exploratoria y Diagnóstico (Fase Inicial) .....	23
Identificar criterios claves de la data .....	23
Análisis de las prácticas actuales en la gestión de data .....	24
Desarrollo de marco conceptual para la valoración de la calidad de los datos .....	24
Resultados.....	25
Investigación Exploratoria y Diagnóstico (Fase Inicial) .....	25
Revisión Documental:.....	25
Análisis de datos Actuales: .....	25
Resumen Ejecutivo: .....	26

Identificar criterios claves de la data .....	28
Dimensión Regulatoria: .....	28
Nivel de Organización y Gestión: .....	29
Analisis de las practicas actuales en la gestión de data .....	30
Roles y responsabilidades en la gestión de datos .....	32
Identificación de brechas.....	33
Identificación de huecos de la data.....	33
Plan de mejora para las entidades mencionadas.....	34
Diseño y desarrollo de un marco de gestión de calidad de datos:.....	34
Fomentar una cultura organizacional orientada a los datos: .....	35
Desarrollo de marco conceptual para la valoración de la calidad de los datos.....	35
Dimensiones de la calidad de los datos.....	36
Trazabilidad: Capacidad para rastrear el origen, uso y transformación de los datos. ....	36
Niveles de madurez de la calidad de datos.....	37
Matriz de roles y responsabilidades.....	37
Herramientas de diagnóstico y monitoreo.....	37
Ejemplo aplicado: Bancoomeva .....	37
Conclusiones .....	40
Recomendaciones .....	43
Referencias Bibliográficas.....	44

**Lista de Tablas**

***Tabla 1*** *Diagnóstico de Calidad de Datos* .....26

***Tabla 2*** *Indicadores* .....36

**Lista de Figuras**

<b><i>Figura 1</i></b> Mapa de Calor.....	27
<b><i>Figura 2</i></b> Grafico de Barras – Errores Encontrados.....	27
<b><i>Figura 3</i></b> Criterios clave de la calidad de datos.....	30
<b><i>Figura 4</i></b> Damadmbok.....	31
<b><i>Figura 5</i></b> Roles.....	32
<b><i>Figura 6</i></b> Diagrama Marco Conceptual.....	35
<b><i>Figura 7</i></b> Diagrama de Radar.....	38

## Introducción

Las nuevas tecnologías están transformando el sector bancario, por lo que es fundamental mantenerse a la vanguardia y las innovaciones en el sector, debido a la alta competitividad del mercado. En este contexto, para implementar nuevas actualizaciones y soluciones tecnológicas, es esencial contar con una base de datos de clientes limpia, precisa y alineada con los requerimientos del mercado (Latinia, 2024). La precisión de los datos es un aspecto importante para posibilitar procesos efectivos, decisiones correctas y ofertas personalizadas basadas en la necesidad actual del mercado y tipo de cliente.

Por eso para el sector bancario la actualidad los datos de los clientes son un activo crítico para la toma de decisiones estratégicas, la personalización de servicios y el cumplimiento normativo y protección a los datos. De acuerdo con el sistema se enfrenta a desafíos significativos relacionados con la inexactitud, inconsistencia y falta de integridad de los datos. Estas deficiencias generan errores en los procesos operativos, problemas de precisión en los análisis de datos y limitaciones en la capacidad del banco para responder de manera efectiva a las necesidades de los clientes (Untiveros, 2023).

Para el caso del sector bancario, su razón e interés es trabajar en la calidad de datos para así generar un cumplimiento con las regulaciones de calidad, así como su uso y suministro.

Dado a lo anterior los buenos datos no solo sustentan una mayor eficiencia operativa y son la materia prima del análisis basado en la información, la base de la buena toma de decisiones, y el sustento de la personalización en los servicios financieros.

Para ello la construcción de un buen modelo que valore la calidad de datos es lo que necesita cada entidad financiera, por medio de esta difiltad, se esta llevando acabo la construcción de este modelo, que ayudara a dectetar desde un principio la calidad de los datos y

que los datos ingresados sean pertinentes y correspondiente a los formularios ya establecidos por cada una de las entidades para persona Natural y jurídica. Para ello se debe garantizar que la información recolectada sea coherente, completa y adecuada para los procesos internos y regulatorios del sector bancario.

El modelo tendrá la capacidad detectar inconsistencias en la información registrada, tales como discrepancias en nombres, fechas o números de documento que no se ajusten al tipo de identificación válido según la normatividades que rigen a las entidades por el manejo de datos personales y dar cumplimiento normativo y regulación al manejo de datos personales en cada entidad financiera que lo requiera.

## Justificación

En un entorno competitivo como la Banca y el activo más importante es el cliente y altamente regulado por Superintendencia Financiera (SFC). La calidad de los datos es ahora un elemento clave para el flujo operativo, los requisitos regulatorios y finalmente, para la satisfacción del cliente (Haider, 2024).

La inexactitud e inconsistencia de los datos actuales no solo afecta negativamente la precisión de las actividades analíticas y operacionales, sino que también la personalización de los servicios, impone costos innecesarios y pone en riesgo la confianza del cliente (Barrera, 2020).

Además, La calidad de los datos ha surgido como un tema importante en el sistema bancario colombiano en términos de toma de decisiones, efectividad de operaciones y cumplimiento. Al manejar data de clientes este sector es altamente regulado y en constante cambio, es claramente esencial contar con datos precisos, completos, consistentes y actualizados para minimizar todos los tipos de riesgos que pueden estar. Por lo tanto, en este trabajo presentamos un modelo para evaluar la calidad de los datos que permite detectar y corregir errores, normalizar registros y mantener la fiabilidad de la información en todas las etapas.

Este proyecto es un enfoque proactivo, sostenible y escalable para mejorar la gobernanza de los datos y abordar los problemas de transformación digital en la banca colombiana.

Sin embargo, hoy en día la mayoría de las instituciones financieras están limitadas en su capacidad para revisar y mejorar sistemáticamente la calidad de sus datos e incapaces de aplicar tecnología innovadora y cumplir con los requisitos regulatorios.

Por lo tanto este modelo, sugiere y ayudará a cerrar esa brecha ofreciendo un marco metodológico flexible que los interesados pueden adoptar y adaptar en el sector siempre se encargara de buscar la mejor manera de corregir o hallar la corrección pertinente para que el dato

no sea corrupto, así fianzando los principios de gestión de datos y fomenta la calidad y la confianza en la información bancaria y asegurando el cumplimiento normativo en todas las etapas del ciclo de vida de la información al automatizar las validaciones y controles de calidad (Redman, 2017).

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar un modelo que permita valorar la calidad de los datos en las entidades bancarias de Colombia para mejorar la toma de decisiones, el cumplimiento normativo y la eficiencia operativa.

### **Objetivos Específicos**

Identificar los criterios clave que definen la calidad de los datos en el contexto bancario colombiano.

Analizar las practicas de gestión de la calidad de los datos en entidades financieras del país.

Desarrollar un marco conceptual y metodológico para la valoración de la calidad de los datos en la banca colombiana.

## Marco Referencial

### Marco Teórico

La calidad de los datos ha cobrado gran importancia en las organizaciones financieras debido a su impacto directo en la toma de decisiones se requiere de información confiable y eficaz que garanticen integridad, precisión y consistencia en los datos para la eficiencia operativa y la protección de datos personales.

Uno de los referentes mas influyentes Redman (1998) destaca que una baja calidad de los datos puede tener efectos negativos directos sobre los costos operativos y la confianza del cliente. Para Redman propone métodos de medición y control que permiten establecer indicadores y métricas para monitorear la calidad de manera continua, aportando a las medidas esenciales para valorar la calidad de los datos. Esta visión es especialmente oportuna en el entorno donde se encuentra en banco. La exactitud de la información es el activo mas importante en cualquier empresa.

Asimismo English (2009) comenta que la calidad de los datos, desde la perspectiva de cumplimiento normativo de gobernanza dedata, requiere políticas y modelos automáticos donde la integridad de la información esté garantizada en toda la empresas relacione la teoría de English se relaciona con el desarrollo de un modelo automatizado para la Ley 1581 de 2012 en Colombia.

Continuando la importancia de la calidad de datos también nos basamos en la tranformación digital que se encuentra el país. La calidad de la información es un activo estratégico que tiene un peso significativo, especialmente en la industria financiera. Todas las instituciones como bancos, cooperativas de crédito, compañías de seguros y fintechs necesitan

datos precisos para: hacer negocios, generar campañas y tomar decisiones informadas en entornos regulados y en constante cambio.

Los buenos datos no solo permiten a su propietario cumplir con obligaciones legales o regulatorias, sino que también: facilitan la toma de decisiones más inteligentes, mitigan riesgos, pronostican el comportamiento del cliente, aseguran ahorros de costos y ofrecen una ventaja competitiva duradera.

Según Otto (2011), la gestión de calidad de los datos debe alinearse con los objetivos estratégicos de la organización, ya que impacta a la organización. En contraste, una organización con una estrategia clara de gobierno de datos puede fortalecer la confianza y la lealtad de sus usuarios, lo cual representa un activo intangible de alto valor.

Los datos son también un término en el campo del aprendizaje automático, donde la calidad de los datos de entrenamiento es crucial para tener modelos predictivos de alto rendimiento y aplicables. Para la ciencia de datos y generar algoritmos de aprendizaje automático dependen de datos adecuados, consistentes e informativos para descubrir patrones legítimos y tomar decisiones de manera automática.

Si los datos están incompletos, son sesgados o contienen errores, los modelos entrenados con esos datos a menudo ofrecerán resultados poco fiables o incluso perjudiciales.

Para Fawcett (2013) señalan que una parte significativa del trabajo en ciencia de datos se dedica a la preparación de los datos y que los modelos aprenden y reflejan los datos, dejando en realidad objetiva, el sentido que enfatiza la necesidad de abordar la calidad de los datos desde una perspectiva ética y técnica, considerando aspectos como representatividad, veracidad y coherencia.

Para hacer esto posible, los datos siguen un ciclo de vida desde su creación hasta su eliminación o archivo. Normalmente comprenden las fases de generación, retención, evolución, acceso, mantenimiento y disposición de la información.

El conocimiento de la sabiduría de este ciclo es necesario para mantener la calidad de los datos, porque para cada etapa existen amenazas que podrían impedir la calidad de los datos y amenazar en su precisión, integridad, consistencia y disponibilidad.

Para Loshin (2010) la calidad de los datos no es solo un esfuerzo de una sola vez en el que se limpia una base de datos; más bien, necesita ser mantenida bajo control con el tiempo, ya que su calidad inevitablemente cambia con el tiempo. Por ejemplo, pueden ocurrir errores humanos, registros duplicados y registros incompletos y si no se corrigen antes de pasarlos al siguiente sistema, estos problemas se propagan hacia el futuro.

Es por eso que los mecanismos de validación en el lado de origen son una buena práctica para prevenir tales fallos más adelante.

Un buen ciclo de vida de los datos también está estrechamente vinculado con la gobernanza de datos que se refiere a quién tiene qué información, quién es responsable y cómo actúan como guardianes de los activos de datos de una organización.

Conclusión el desafío es tener un enfoque integral para asegurar la calidad de los datos que incluya todo el ciclo de vida de los datos. Hacer limpiezas ocasionales o verificaciones no es suficiente; se necesita un enfoque consistente y continuo para desarrollar confianza en tus datos, esto podría ser a corto, mediano o largo plazo o hasta que el cliente ya no esté tratando con productos relacionados con la entidad a lo anterior se le llama verificación End to End.

## Marco Conceptual

Calidad de Datos: La falta de calidad de los datos es uno de los principales problemas a los que enfrentan los responsables de sistemas de información y es el activo más importante en la actualidad, una buena data y base de clientes acredita a una entidad y permite acelerar un crecimiento y administrar los costos y obtener mejores rentabilidades para la empresa. (Powerdata, 2024).

En la actualidad la calidad es crucial para asegurar transacciones fiables, tomar decisiones basadas en información y acatar regulaciones rigurosas.

Para poder obtener un buen control de calidad es necesario cubrir todo un procedimiento para poder lograr nuestro objetivo, que es mejorar la calidad para una mejor y mayor satisfacción del cliente.

Dimensiones clave de la calidad de los datos:

Precisión: Grado en que los datos reflejan correctamente la realidad (Barrera, 2021)

Consistencia: Ausencia de contradicciones entre diferentes sistemas o fuentes de datos (Salcedo, 2010).

Integridad: Completitud y estructura de los datos para satisfacer necesidades específicas (Banco Santander, 2025)

Actualización: Vigencia y relevancia de los datos en el tiempo (Minambiente, 2021)

Automatización de Procesos: La automatización del Sistema de Gestión de la Calidad y la valoración de la calidad de datos implica el uso de tecnologías digitales y herramientas de software para gestionar, controlar y optimizar los procesos relacionados con la calidad en una organización.

En el ámbito de la calidad de datos, es la automatización de recopilación y análisis de datos hasta la implementación y monitoreo de acciones correctivas y preventivas, garantizando que todos los aspectos se ejecuten de manera eficiente y coherente. Esto no solo reduce la carga administrativa, sino que también mejora la precisión y la velocidad a la calidad. Por otro para analizar grandes volúmenes de información en tiempo real, minimizando la intervención humana y reduciendo errores. Estas tecnologías resultan esenciales para asegurar la integridad, consistencia y confiabilidad de los datos. En conjunto, la automatización en ambos campos permite una gestión más ágil, precisa y escalable de los estándares de calidad, tanto en procesos operativos como en el manejo de datos, fortaleciendo la toma de decisiones y la competitividad organizacional (Merinas, 2024).

**Sector Bancario y Gestión de Datos:** En el sector bancario, los datos de los clientes son críticos para la personalización de productos, la detección de fraudes, el cumplimiento normativo (Basilea III). En el sector financiero, la calidad de los datos es fundamental debido al alto volumen de información personal y sensible que se maneja. La precisión y consistencia de estos datos impactan directamente en la seguridad de las transacciones y en la toma de decisiones estratégicas. Además, la confianza de los usuarios en las entidades financieras depende en gran medida de la integridad y fiabilidad de los datos, especialmente en la gestión de cuentas, pagos y banca electrónica (Pérez, 2021).

### **Marco Legal**

La protección de los datos personales se ha consolidado como un derecho fundamental en la era digital, donde el tratamiento masivo de información sensible exige altos estándares de seguridad, transparencia y responsabilidad en la data.

En Colombia, el marco normativo sobre protección de datos está fundamentado en la Ley 1581 de 2012, la cual establece establece los principios y obligaciones para la protección del derecho fundamental a la información personal. Esta ley regula el tratamiento de datos personales por parte de entidades públicas y privadas, garantizando a las personas el acceso, actualización, rectificación y supresión de sus datos. Esta ley define principios rectores como la legalidad, finalidad, libertad, veracidad, acceso y circulación restringida, seguridad y confidencialidad, los cuales deben ser cumplidos por los responsables del tratamiento de datos. Además, contempla los derechos de los titulares de la información, incluyendo la posibilidad de conocer, actualizar, rectificar y suprimir sus datos personales. La Ley 1581 se complementa con el Decreto 1377 de 2013, reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012, que establece el régimen general de protección de datos personales en Colombia. Este decreto detalla aspectos como la autorización del titular para el tratamiento de sus datos, las políticas de tratamiento de los responsables y encargados, y la transferencia de datos personales. También define términos clave como aviso de privacidad, dato público y datos sensibles.

Pero sin dejar importancia la calidad también esta soportado en el cotexto financiero la Ley 1266 de 2008, conocida como la Ley de Habeas Data Financiero, que regula específicamente el manejo de la información crediticia y financiera, estableciendo obligaciones para las centrales de riesgo y las entidades que reportan datos, en cuanto a la veracidad, oportunidad y conservación de la información y por ultimo y menos importante Colombia ha alineado sus políticas con estándares reconocidos globalmente, como el Reglamento General de Protección de Dato de la Unión Europea, el cual ha sido referente para la actualización de marcos normativos en América Latina. Que nos introduce conceptos como la privacidad por diseño, la portabilidad de los datos y la responsabilidad proactiva, los cuales pueden ser

adaptados como buenas prácticas por las entidades colombianas, aunque no tengan obligación directa de cumplirlo.

También los organismos internacionales ISO ha desarrollado es una organización independiente y no-gubernamental formada por las organizaciones de normalización de sus 167 países miembros. Es el mayor desarrollador mundial de estándares internacionales voluntarios y facilita el comercio mundial al proporcionar estándares comunes entre países. Se han establecido cerca de veinte mil estándares cubriendo desde productos manufacturados y tecnología a seguridad alimenticia, agricultura y sanidad. El uso de estándares facilita la creación de productos y servicios que sean seguros, fiables y de calidad. Los estándares ayudan a los negocios a aumentar la productividad a la vez que minimizan los errores y el gasto.

La ISO 8000 se enfoca es un estándar internacional para la calidad de datos, incluyendo datos de transacción, datos de producto y datos maestros empresariales. Se enfoca en cómo se codifican y formatean los datos para garantizar su calidad y fiabilidad. También define los principios, requisitos y métodos para la gestión de la calidad de los datos.

Para terminar con la leyes, decretos y normalizaciones, la normativa nacional e internacional no solo es una obligación legal que debe cumplir cada entidad del sector, sino también una estrategia de gestión responsable y sostenible de los datos. La integración de estos marcos regulatorios y técnicos garantiza la protección de los derechos de los titulares.

## **Metodología**

### **Enfoque de la investigación: Cualitativo**

El proyecto se apoya en una metodología con enfoque cualitativo, la cual se centra en la comprensión profunda de los datos de los clientes, la gestión, registro y los criterios base que define la buena calidad de datos en el sector bancario colombiano . A través del análisis documental que permitirá interpretar la buena calidad de datos; con este método se busca diseñar e implementar un modelo automatizado que valore la calidad de datos que se recibe diariamente cada entidad, así garantizando las necesidades operativas y estrategias que requiere la data.

### **Tipo de estudio: Proyecto Aplicado**

Este proyecto de grado con metodología aplicada, enmarca en un estudio de tipo cualitativo, aplicado y exploratorio, orientado a la comprensión y evaluación de la calidad de los datos en el sector bancario colombiano, desde una perspectiva interpretativa y contextual. El propósito principal es diseñar e implementar un modelo para valorar la calidad de los datos con base en criterios cualitativos previamente definido con las personas implicadas en las áreas. Para permitir el gestionamiento y cumplimiento y objetivo de mi proyecto y estar alineado con las necesidades operativas, normativas y estratégicas de cada una de las entidades.

Como se menciona anteriormente, es un estudio aplicado, ya que busca generar una solución práctica a una problemática que esta afectando en el entorno bancario. Dado a la ausencia de un mecanismo sistemático y automatizado que permita detectar y comunicar fallas en la calidad de los datos. Asimismo, es exploratorio, porque se adentra en el análisis documentado dentro del banco, como lo es la percepción, interpretación y gestión interna de la calidad de la información.

A través de técnicas como la revisión documental, entrevistas semiestructuradas y análisis interpretativo de casos, el proyecto busca identificar dimensiones clave de la calidad de los datos, construir indicadores cualitativos, y automatizar su evaluación por medio de reglas lógicas adaptadas al contexto institucional. Con ello, se espera fortalecer los procesos de gobernanza y toma de decisiones basadas en datos confiables y oportunos y generar una herramienta útil y replicable dentro del área, pero así mismo esta proyectada para que todas las áreas que recopilan información, pueda ser útil y facilitatoria para garantizar el recurso mas importante en la entidad.

### **Tecnicas de recolección:**

#### ***Investigación Exploratoria y Diagnóstico (Fase Inicial)***

En esta fase se realiza un análisis preliminar de la situación actual de la calidad de los datos la entidad bancaria.

Revisión documental: Estudio de las políticas, normativas y estándares sobre calidad de datos.

Análisis de datos actuales: Se examinarán muestras representativas de la información disponible con el fin de detectar inconsistencias, repeticiones y fallos de calidad.

Observación directa de la data: Se examinarán registros y reportes que evidencien fallos recurrentes en la calidad de los datos, con el fin de interpretar patrones, causas y posibles puntos críticos.

#### ***Identificar criterios claves de la data***

Esta fase pretende determinar las dimensiones básicas que atribuyen una implementación de calidad de datos para el sistema financiero. Para lograr este fin, se llevará a cabo una revisión de carácter documental regulaciones y estándares internacionales. así como producción ya que ayudará a contextualizar las condiciones y las limitaciones de las regulaciones y operaciones en el sector bancario colombiano.

### ***Análisis de las prácticas actuales en la gestión de data***

Esta es la fase en la que diagnosticaremos la situación actual de la gestión de la calidad de datos en diversas empresas bancarias, realizando entrevistas, encuestas y análisis de documentos. Descubriremos cuáles son las metodologías y herramientas que están utilizando, quién está haciendo que y también cuáles son los principales problemas que enfrentan actualmente las organizaciones. Para así obtendremos una buena idea de las mejores prácticas y las brechas actuales de la entidad que se este analizando.

### ***Desarrollo de marco conceptual para la valoración de la calidad de los datos***

Basado en los resultados de las etapas anteriores, donde se desarrollará un modelo integral para evaluar la calidad de los datos en organizaciones financieras y adaptado a la necesidad de cada entidad.

## **Resultados**

### **Investigación Exploratoria y Diagnóstico (Fase Inicial)**

Durante la fase inicial del proyecto, se realizó un análisis exploratorio para determinar la condición actual de la calidad de los datos de la entidad financiera. Esta etapa se involucra tres elementos principales: análisis documental, análisis de datos actuales y observación inmediata de datos. Los principales resultados se presentan a continuación:

#### ***Revisión Documental:***

Revisión de aplicativo financiero Taylor: Se examinaron con la entidad la data que actualmente es vista por el banco.

Data en custodia con el área de gobierno de datos: encontramos varios ataques a políticas de información de calidad en general, pero no se pudo evidenciar un solo patrón de error.

No existen definiciones de calidad: Como exactitud, integridad, unicidad, consistencia y puntualidad) ni existen a través de funciones operativas.

#### ***Análisis de datos Actuales:***

Se tomaron muestras representativas de las bases de datos operativas y se realizó un análisis descriptivo para detectar fallas de calidad. Los principales resultados fueron:

Inconsistencias campo nombre: Se evidencia caracteres no permitidos en los campos primer nombre y apellido, donde se evidencia nombres mal escritos, con caracteres no permitidos, con signos no permitidos.

Inconsistencias campo Fecha: Se evidencia campos vacíos sin esa información y adicionalmente fecha incongruentes.

Duplicidad de registros: Se evidencia información del cliente duplicada como la fecha de nacimiento y fecha de expedición.

Campos incompletos o vacíos: Se evidencia en formularios internos de la entidad datos faltantes en campos clave como fecha de nacimiento, expedición, documento de entidad, tipo de documento incorrecto, número de documento no existente. Etc.

Errores semánticos: Se detectaron registros con fechas de nacimiento posteriores a la fecha de apertura del producto o direcciones que no corresponden a la ciudad que reside y ciudades que no corresponden a la ciudad principal indicada.

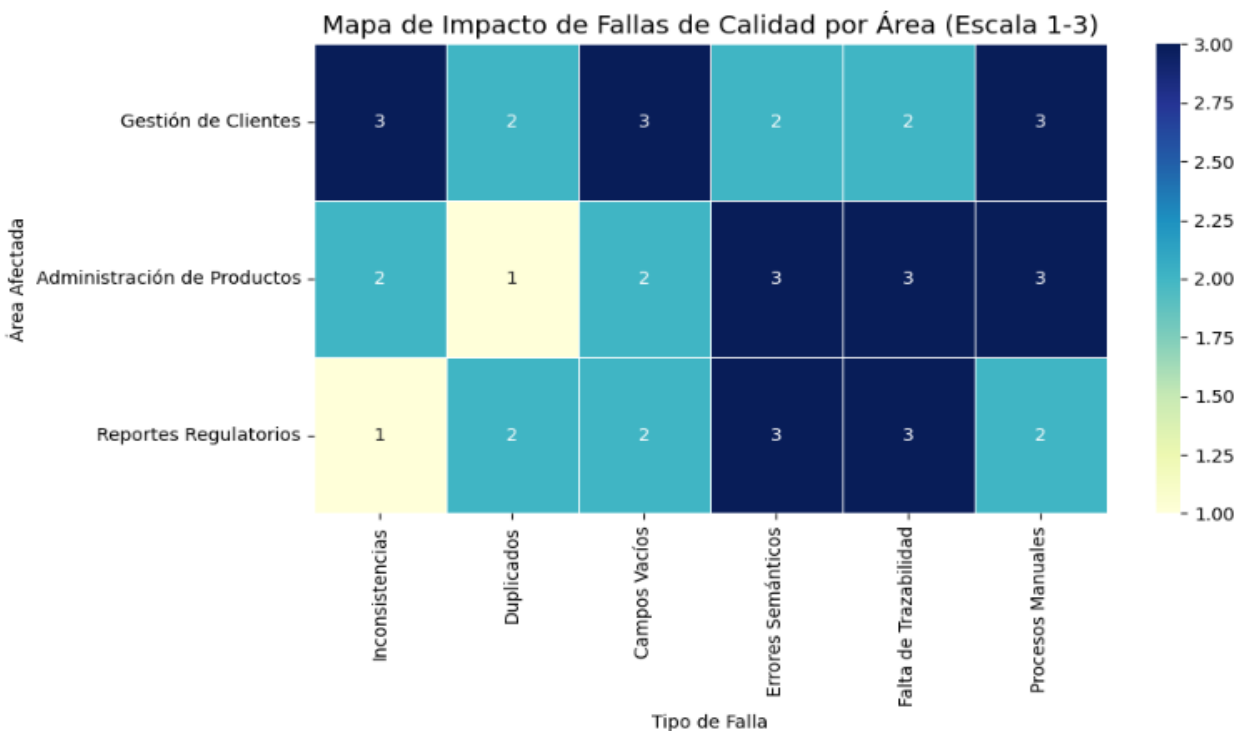
**Resumen Ejecutivo:**

**Tabla 1** Diagnóstico de Calidad de Datos

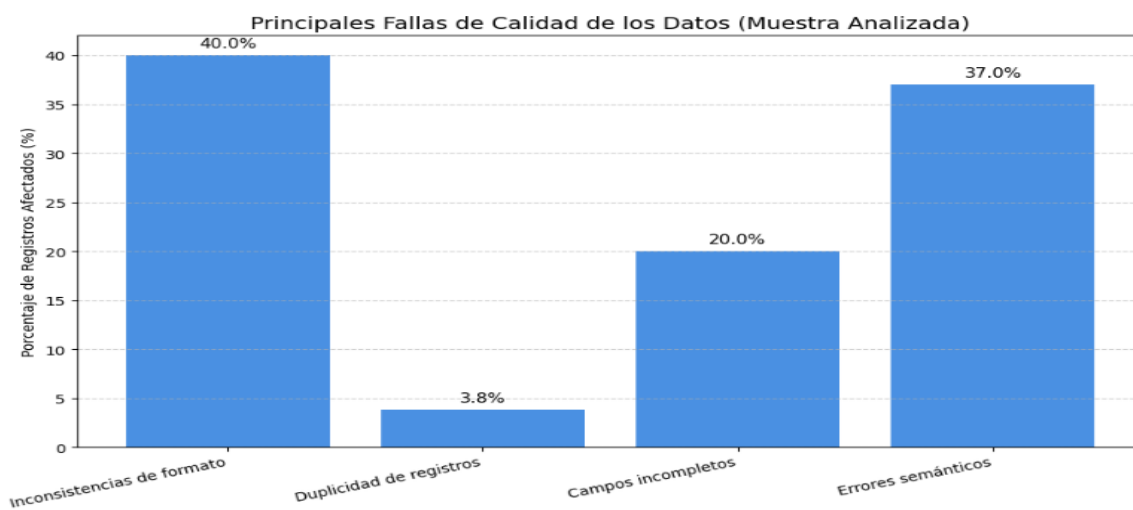
<b>Categoría de Hallazgo</b>	<b>Descripción del Problema</b>	<b>Impacto Identificado</b>
<b>Inconsistencia de formato</b>	Fechas, textos y números con formatos no estandarizados	Dificultad la integración de sistemas y procesos automatizados
<b>Duplicidad de Registros</b>	Múltiples entradas para un mismo cliente u operación	Genera errores en reportes, segmentación ineficiente y sobrecostos
<b>Campos incompletos o vacíos</b>	Información clave ausente en registros como ID, contacto o clasificación de riesgos	Afecta procesos de análisis, cumplimiento normativo y contacto con clientes
<b>Errores Semánticos</b>	Datos incoherentes (Ej. Fecha de nacimiento posterior a apertura de cuenta)	Riesgo operativo
<b>Ausencia de trazabilidad</b>	No se puede rastrear cuando o por qué se modificaron ciertos datos	Control de calidad y solución de errores históricos

*Nota.* Tabla ejecutiva tipo resumen con los hallazgos clave de la Fase 1 y su impacto identificado.

**Figura 1** Mapa de Calor



**Figura 2** Grafico de Barras – Errores Encontrados



## **Identificar criterios claves de la data**

Durante esta fase del proyecto, se realizó Se realizó una revisión de la literatura sobre las mejores prácticas internacionales, leyes nacionales y estándares técnicos que proporcionan la base para definir los criterios generales de una ejecución exitosa de la calidad de datos en el sector financiero.

En el contexto de este análisis, se revisaron la Ley 1581 de 2012 sobre la protección de datos personales de Colombia y el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea como los principales referentes regulatorios que determinan las características más importantes para el uso, gestión y protección de la información personal. Ambas legislaciones destacan que se debe garantizar la seguridad, confidencialidad, integridad y transparencia en el procesamiento de datos.

Con base a las directrices de la Superintendencia Financiera de Colombia, se identificaron los siguientes criterios clave organizados en tres dimensiones fundamentales:

### ***Dimensión Regulatoria:***

**Legalidad y consentimiento informado:** De acuerdo con la Ley 1581 del 2012 y el GDPR la recolección de datos personales debe basarse en el consentimiento del propietario.

**Transparencia:** Debe quedar claro a los titulares los propósitos y usos de su información.

**Trazabilidad y linaje de datos:** Para poder auditar los datos en cualquier momento.

**Seguridad y confidencialidad:** Las responsabilidades explícitas para la seguridad de la información, incluyendo el resguardo, cifrado y acceso a la información.

**Responsabilidad comprobada:** Las organizaciones deben mostrar un Cumplimiento comprobado a largo plazo tanto de la Ley 1581 como del RGPD.

**Dimensión Operativa:**

Estandarización y documentación de datos: Mantener formatos consistentes para prevenir confusiones entre recolección y utilización.

Automatizar validaciones y controles de calidad: Implementar reglas de negocio corporativas para validar la consistencia y exactitud de sus datos.

Gestión de metadatos y repositorios ubicada en un lugar central: Fácil gestión, acceso, actualización de datos.

Confianza en tiempo real y trazabilidad: Para evitar errores que podrían tener un impacto significativo en los sistemas financieros.

***Nivel de Organización y Gestión:***

Gobernanza Estructurada de Datos: Especificando roles tales como propietarios de datos, administradores de datos y comités de gobernanza.

Políticas internas: Calidad de los datos, en consonancia con los principios regulatorios.

Entrenamiento y cultura de privacidad: Campañas de concienciación internas para todos los niveles de la organización.

Monitoreo periódico y mejora regular: Auditoría, indicadores de calidad y planes de acción.

**Figura 3** Criterios clave de la calidad de datos



### **Análisis de las prácticas actuales en la gestión de data**

El análisis realizado sobre las prácticas actuales de gestión de la calidad de datos en entidades como Bancoomeva, Bancolombia y Davivienda evidencia una evolución dispar en el grado de madurez de sus procesos.

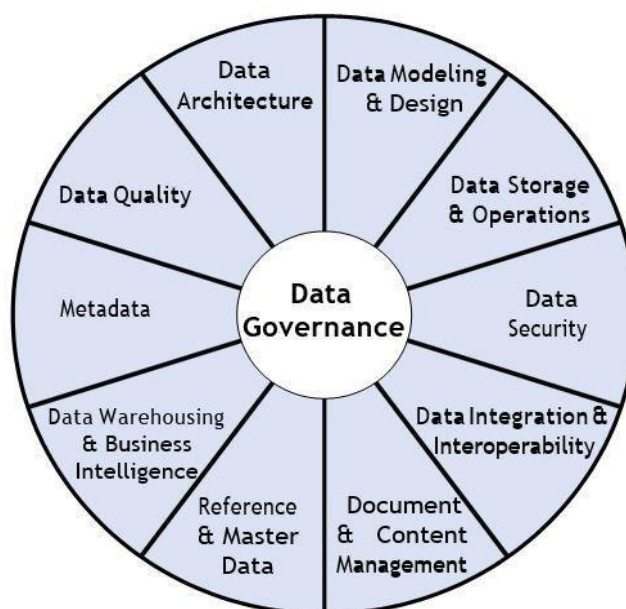
Para Bancolombia y Davivienda han logrado avances importantes en términos de estructuración de equipos especializados, automatización de controles y adopción de marcos de gobernanza, pero para Bancoomeva persisten retos significativos asociados a la falta de estandarización, la ausencia de un modelo formal de calidad y la débil articulación entre las áreas responsables.

La información fue recolectada a través de entrevistas semiestructuradas a líderes de datos, encuestas aplicadas a personal operativo y análisis publicandos por la entidas de Bancolombia y Davivienda en políticas de datos.

### **Metodologías y herramientas empleadas**

El análisis reveló que las entidades evaluadas implementan algún nivel de gobernanza de datos, pero con diferentes grados de madurez. Cada una de las entidades utilizan marcos como damadmbok y metodologías propias adaptadas.

*Figura 4 Damadmbok*



*Fuente. (Data Nijago, 2021)*

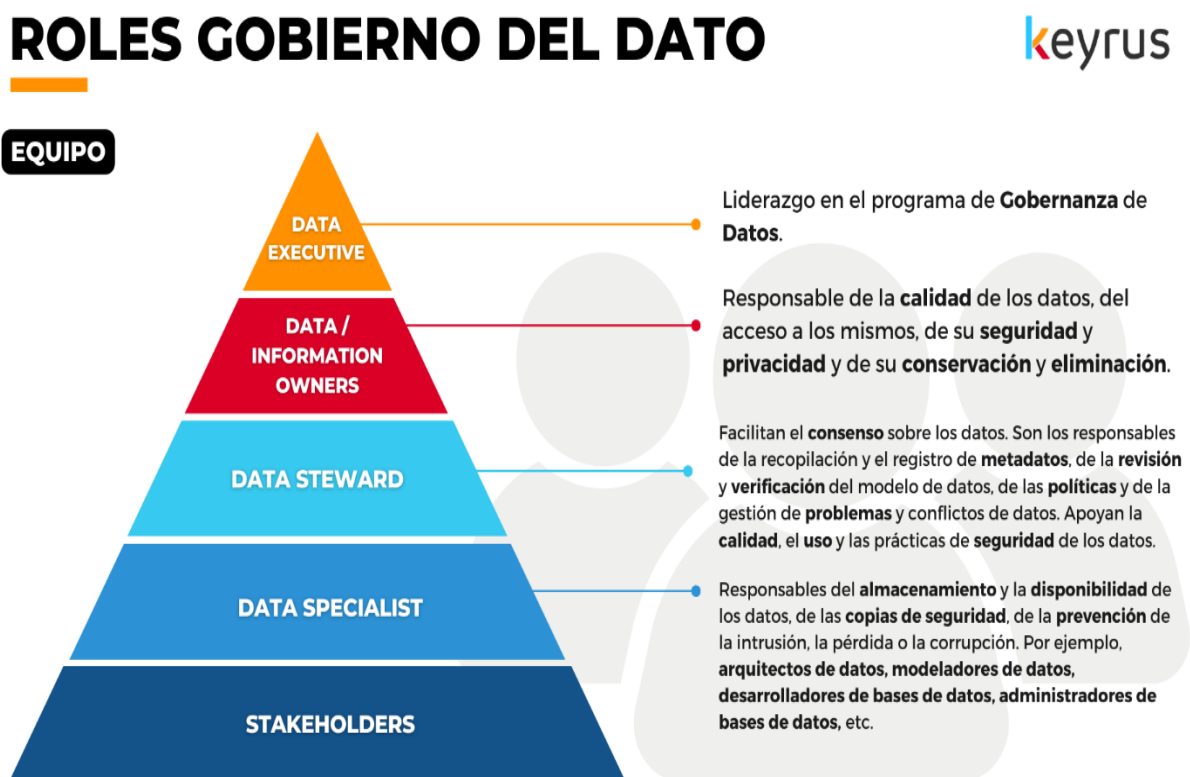
Las herramientas tecnológicas más comunes incluyen soluciones de calidad de datos integradas en sus sistemas de ETL, tales como Informatica Data Quality y/o SAS Data Management, y funcionalidades nativas de herramientas BI como Power BI y no obstante, se evidenció una dependencia significativa de hojas de cálculo excel para controles manuales en las entidades analizadas.

## Roles y responsabilidades en la gestión de datos

Con respecto a la atribución de responsabilidades, se determinó que tiene equipos de gestión de calidad de datos pero también recae en las divisiones de tecnología, riesgo y cumplimiento, lo que tiende a diluir la responsabilidad y rastreabilidad de tales actividades.

En Bancolombia, Davivienda y Bancoomeva cuentan con los roles de Administrador de Datos, Propietario de Datos y Analista de Calidad de Datos están bien establecidos y existen comités activos de gobernanza de datos.

Figura 5 Roles



Fuente. (Keyrus, 2020)

### ***Principales problemas identificados***

Los principales desafíos detectados incluyen:

Falta de estandarización en definiciones de datos: Se evidencian múltiples versiones de la misma variable en distintos sistemas.

Procesos manuales que incrementan la posibilidad de error y dificulta el monitoreo de calidad.

Baja cultura de datos en todos los niveles de la organización.

Ausencia de indicadores de calidad formalizados para hacer seguimiento a dimensiones como integridad, completitud, unicidad y precisión.

### ***Identificación de brechas***

Finalmente, el contraste entre las prácticas actuales y las mejores prácticas reconocidas permitió identificar las siguientes brechas clave en la entidad analizada como caso principal:

Falta de un marco formal de calidad de datos.

Ausencia de un inventario centralizado de datos críticos.

Poca articulación entre áreas usuarias y responsables de TI.

Baja priorización de la calidad de datos dentro del plan estratégico institucional.

### ***Identificación de huecos de la data***

Por último, la brecha entre el estado actual de la práctica y las mejores prácticas conocidas reveló los huecos más destacados dentro de las organizaciones bajo la investigación, el caso fue lo siguiente:

Ausencia de un modelo estructurado de calidad de datos en ambas entidades.

Falta de un repositorio bajo la gravedad de información crítica en ambas entidades.

Comunicación débil entre departamentos de usuarios y personal de TI en Davivienda.

El plan estratégico institucional da baja importancia a la calidad de los datos en Bancolombia.

### ***Plan de mejora para las entidades mencionadas***

Basado en los resultados de búsqueda e investigación se recomienda para cerrar las brechas observadas en en las entidades analizadas:

#### **Diseño y desarrollo de un marco de gestión de calidad de datos:**

Tomar un modelo basado en el estándar existente, como damadmbok, y personalizarlo al contexto y requisitos de las organizaciones. Esta estructura debe incorporar protocolos fáciles de entender para el control, aseguramiento y mejora de la calidad.

Articulación de roles y responsabilidades distintivos:

Definir posiciones como Propietario de Datos, Administrador de Datos e incluir un Comité de Gobernanza de Datos con representación de las áreas de negocio, técnica y de cumplimiento. Esto resultará en planes de atención mejor gestionados y más responsables.

Controles y validaciones automatizadas:

Integrarse con aquellas herramientas para aplicar reglas de validación, comprobación de duplicados, verificación de integridad referencial y alertas en tiempo real.

Inventario de datos críticos y glosario de negocio:

Desarrollar y mantener una lista maestra de datos de operaciones clave y un glosario de terminología que estandarice definiciones, minimice ambigüedades y promueva el intercambio uniforme de información entre divisiones.

Indicadores de calidad e informes a intervalos: Deben establecerse KPI para las principales dimensiones de calidad de datos (completitud, precisión, consistencia, unicidad, puntualidad) y generarse informes regulares del progreso que permitan una toma de decisiones informada.

### Fomentar una cultura organizacional orientada a los datos:

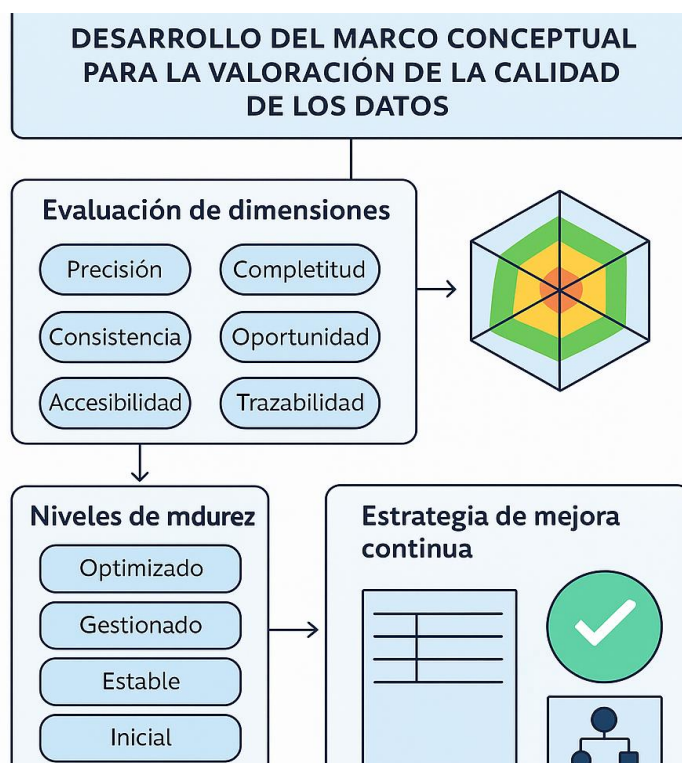
Crear programas de concienciación, sesiones de formación y ejercicios prácticos que incorporen la calidad de los datos en cada proceso y en los roles diarios de los miembros de los equipos.

### Desarrollo de marco conceptual para la valoración de la calidad de los datos

A partir del análisis anterior del estado actual de la gestión de datos, las brechas que se encontraron en los procesos y los requisitos que existen según las normas financieras colombianas, fue posible diseñar un modelo general de evaluación de la calidad de los datos, con el propósito de implementarlo en instituciones financieras como Bancoomeva.

La intención de este modelo es presentar una lista prescriptiva de pasos que las organizaciones deben seguir para identificar, medir y mejorar sistemáticamente la calidad de los datos de manera adaptativa y estratégica, pero siempre cumpliendo las normativas mencionadas.

**Figura 6** Diagrama Marco Conceptual



El modelo pretende organizar en los siguientes componentes clave:

***Dimensiones de la calidad de los datos***

Se adoptaron seis dimensiones críticas, ajustadas a las necesidades del sector financiero:

**Precisión:** Nivel de concordancia entre el dato registrado y su valor real o autorizado.

**Complejidad:** Porcentaje de información relevante presente en los registros.

**Consistencia:** Coherencia entre datos que deben coincidir en diferentes fuentes.

**Oportunidad (Actualización):** Tiempo de disponibilidad del dato frente a su necesidad de uso.

**Accesibilidad:** Facilidad y seguridad con la que los datos pueden ser consultados por los usuarios autorizados.

***Trazabilidad: Capacidad para rastrear el origen, uso y transformación de los datos.***

Se definieron indicadores cuantitativos para cada dimensión y sus escalas se ajustaron a la realidad operativa. Por ejemplo, para la precisión, se sugirió la idea de un puntaje porcentual de registros que coinciden con fuentes oficiales, y para la integridad, se sugirió un índice de campos obligatorios completados con un tipo de producto financiero dado.

**Tabla 2** Indicadores

<b>Dimesión</b>	<b>Indicador propuesto</b>	<b>Fórmula o guía de cálculo</b>
<b>Complejidad</b>	% de registros con campos obligatorios	(Registros completos / total registros) x 100
<b>Precisión</b>	Índice de validación con fuentes externas	(Registros validos/ total varificados) x 101
<b>Oprtunidad</b>	Tiempo promedio de actualización	Tiempo entre creación y ultima actualización

*Nota.* Tabla de indicadores que permiten medir el estado de la calidad de los datos.

### ***Niveles de madurez de la calidad de datos***

El modelo define los niveles de madurez en los cuales las organizaciones pueden posicionarse y ser capaces de avanzar de un nivel a otro. Estos son cinco niveles, comenzando sin ningún control y terminando con todo configurado y controlado automáticamente y bien gobernado y respaldado por las áreas perteneciente a cada entidad.

### ***Matriz de roles y responsabilidades***

Se identificaron claramente los actores fundamentales en el proceso de aseguramiento de la calidad de datos generando un cumplimiento y gobernanza de datos. Esto favorece una coincidencia perfecta entre tareas y co-responsabilidad de cada funcionaria perteneciente a las área afectadas.

### ***Herramientas de diagnóstico y monitoreo***

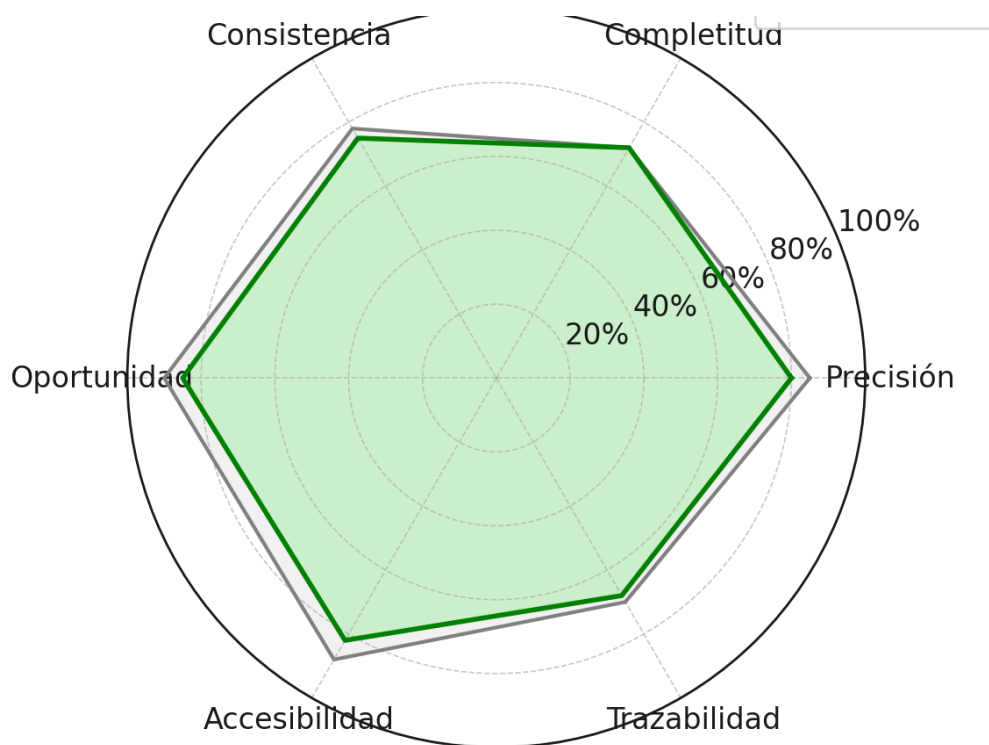
Se quiere generar una guía práctica compuesta por listas de verificación, cuestionarios de autoevaluación y plantillas de informes para apoyar su uso y monitoreo en contextos reales. Este modelo conceptual no solo permite el análisis del progreso en la madurez de la calidad de datos, sino que también facilita la mejora continua con enfoques tempranos en medidas de alto impacto y bajo esfuerzo y, en un momento posterior, converge en prácticas sostenibles en cada de una de las entidades.

### ***Ejemplo aplicado: Bancoomeva***

En el diagnóstico realizado sobre Bancoomeva, se identificaron oportunidades de mejora en la dimensión de completitud en los registros de clientes del portafolio de crédito, con un índice del 62% en campos obligatorios diligenciados (por debajo del umbral deseado del 90%). A partir de este hallazgo, se propone priorizar una estrategia de limpieza y validación automática en los puntos de captura de la información, pero lo mas importante primero es corregir la

información actual y en camino ir corrigiendo paulativamente la data nueva. Para así generar calidad desde End to End.

**Figura 7** Diagrama de Radar



Explicación del diagrama para la entidad de Bancoomeva

**Exactitud:** Bancoomeva alcanza un 80%, lo que indica que hay una buena concordancia considerable entre la fuente y los datos reportados, pero no tan alta como, por ejemplo, el 85% del escenario ideal.

**Completitud:** Esta es una de las dimensiones con una gran brecha (72%), lo que significa una gran falta de cumplimiento de los campos obligatorios de la mayoría de los YiP, especialmente en productos de crédito y depósito. Esto coincide con un diagnóstico previo.

**Consistencia:** (75%) Existen discrepancias entre los sistemas de almacenamiento interno (como entre los sistemas operativos y los sistemas de atención al cliente) que pueden resultar en una toma de decisiones incorrecta.

Oportunidad: Es uno de los mejores atributos de Bancoomeva (85%) debido a la integración con el sistema y las múltiples actualizaciones en tiempo real de este último.

Accesibilidad: El 82% dijo que los usuarios autorizados tienen buen acceso a los datos, con mejores límites de seguridad y aislamiento de derechos, que podrían necesitar ser mejorados e implementados.

Rastreabilidad: Esta es una debilidad con un 68%. La capacidad de rastrear la fuente y los cambios de datos clave es limitada, lo cual es esencial para la auditoría y el cumplimiento normativo.

El gráfico permite la visualización en tiempo real de la brecha entre el estado actual de Bancoomeva y el modelo perfecto. La completitud y la trazabilidad son las menos abordadas, mientras que la puntualidad y la accesibilidad son las más reportadas.

Esta visualización también puede ser útil para determinar las acciones que necesitan mejorar, para tomar decisiones sobre la asignación de recursos y para conectar la gobernanza de datos con la misión de este proyecto de grado.

## Conclusiones

La calidad de los datos es primordial para el funcionamiento de las instituciones financieras, ya que la precisión, la estabilidad y la consistencia de los datos influyen en las decisiones, la gestión de riesgos y las relaciones con los clientes.

Para mantenerse alineadas con las regulaciones y estándares actuales, las instituciones financieras necesitan tener un programa de gobernanza de datos estable para hacer que la información sea lo más veraz y confiable posible.

Cumplir con las políticas de calidad de datos no solo evita la exposición a riesgos operativos, sino que también maximiza la eficiencia de los procesos, minimiza los errores y reduce los costos operativos. La validación y verificación adecuada de los datos y la introducción de procesos de auditoría y control aumentan la confianza de los interesados y reducen los riesgos legales y regulatorios.

Además, el suministro de recursos tecnológicos modernos hace posible el monitoreo y avance continuo de la calidad de los datos.

Esto puede permitir a las instituciones financieras no solo cumplir con los mandatos regulatorios, sino también promover una cultura dentro de la organización, donde la alta calidad de la información se considera un activo estratégico para el desarrollo competitivo y sostenible del sector financiero.

Existen errores críticos en la captura y mantenimiento de datos: especialmente en fechas y campos de identificación y mencionado en el proyecto lo que impacta la integridad, confiabilidad y trazabilidad de la información operativa y regulatoria.

Los procesos manuales son una fuente recurrente de errores, evidenciando la necesidad de automatización y control en la entrada de datos desde canales físicos y digitales.

La ausencia de controles de validación y estandarización centralizada permite que los errores persistan y se propaguen en distintos sistemas, afectando la eficiencia de procesos como análisis de riesgo, atención al cliente y cumplimiento normativo.

El impacto de la mala calidad de los datos se manifiesta de forma transversal en áreas como gestión de clientes, administración de productos y reportes regulatorios, elevando los riesgos operativos y de reputación.

Una gestión eficiente de la calidad de los datos debe ser multidimensional, en la que los factores regulatorios, técnicos y organizativos estén estrechamente relacionados y se mantenga las dimensiones como la integridad, la trazabilidad y la precisión de los datos podrían ponerse en peligro.

La observancia de los principios para seguir el rastro de los datos, la integridad y la confidencialidad son pasos cruciales a adoptar para fomentar la responsabilidad de los datos personales y financieros, lo cual es crucial en entornos cada vez más regulados.

Bancoomeva se encuentra en una etapa más inicial respecto a las otras entidades mencionadas, con una gestión de calidad de datos aún fragmentada, basada en controles manuales, baja estandarización y limitada visibilidad de indicadores. Si bien existen esfuerzos aislados y una creciente conciencia sobre la importancia del tema, aún no se cuenta con un enfoque sistémico ni con una estructura formal que garantice la sostenibilidad de las iniciativas.

Bancolombia y Davivienda han avanzado hacia modelos estructurados de gobierno y calidad de datos, implementando herramientas tecnológicas especializadas, roles claramente definidos y marcos de referencia alineados con estándares internacionales, esto ha permitido generar una cultura de datos más sólida, reducir riesgos y optimizar el valor de sus activos de información.

El enfoque por niveles de madurez facilita a las entidades identificar su estado actual y establecer una ruta progresiva de mejora continua, adaptable al contexto y necesidades específicas de cada organización.

## **Recomendaciones**

Fortalecer los procesos de captura de datos en canales digitales y físicos, incorporando validaciones automáticas en tiempo real para reducir el número de registros incompletos y la data no permanezca mal hecha y no genere precisión en los modelos.

Fortalecer la cultura de datos en todos los niveles de la organización diseñar programas de formación continua, campañas de sensibilización y espacios colaborativos que posicionen los datos como un activo estratégico y fomenten el compromiso del talento humano con la calidad y el uso ético de la información.

Establecer indicadores de calidad y mecanismos de seguimiento para evaluar dimensiones como completitud, exactitud, integridad, unicidad y actualidad. Los indicadores deben ser revisados periódicamente y conectarse con objetivos de negocio concretos y veraces a largo plazo.

Por ultimo siempre priorizar la corrección de registros con impacto regulatorio y financiero, especialmente los relacionados con clientes, contratos y reportes a entes de control.

## Referencias Bibliográficas

- Batini, C., Cappiello, C., Francalanci, C., & Maurino, A. (2009). Methodologies for data quality assessment and improvement. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 41(3), 1-52.
- Capgemini. (2022). Best practices for data migration in financial services. Recuperado de <https://www.capgemini.com>
- Data Management Association (DAMA). (2017). *The DAMA Guide to the Data Management Body of Knowledge (DAMA-DMBOK) (2nd ed.)*. Technics Publications.
- González Cruz, T. F. (2006). *Gestión de la calidad*. España: Pearson Educación.
- Go-Live Faster. (2023). Data migration validation in banking: Tips & best practices. <https://www.golivefaster.com>
- Grasso, K. (2023). Navigating data migration challenges in financial institutions. Amdocs. Recuperado de <https://www.amdocs.com/sites/default/files/2023-05/Navigating-Data-Migration-052223.pdf>
- Haider, K. (2024, enero 2). ¿Qué es la calidad de los datos y por qué es importante? Astera. <https://www.astera.com/es/type/blog/data-quality/>.
- Inspirisys. (2023). Top data migration challenges in core banking. <https://www.inspirisys.com>
- Introducción a la Calidad de Datos: Definición, Control y Beneficios. (s/f). Powerdata.es. Recuperado el 28 de marzo de 2025, de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/bid/368784/introducci-n-a-la-calidad-de-datos-definici-n-control-y-beneficios>.

- ISO/IEC. (2017). ISO/IEC 25012: Software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation - Data quality model. International Organization for Standardization.
- ISO/IEC. (2015). ISO 8000-61: Data quality - Part 61: Data quality management. International Organization for Standardization.
- KPMG. (2023). Data quality in financial core system migrations. Recuperado de <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2023/05/data-migration-in-financial-services.html>
- Kim, S., & Lee, H. (2013). Data quality assessment and improvement: A survey of practices and techniques. International Journal of Computer Science & Information Technology.
- Lbarrera, W. by. (2020, septiembre 25). Qué es la exactitud de los datos, por qué es importante y cómo pueden las empresas asegurarse de tener datos exactos. Data Ladder. <https://dataladder.com/es/que-es-la-exactitud-de-los-datos-por-que-es-importante-y-como-pueden-las-empresas-asegurarse-de-tener-datos-exactos/>.
- Ley 1581 de 2012 en datos corporativos. (n.d.). Gov.co. Retrieved April 21, 2025, from [https://sedeelectronica.sic.gov.co/boletin-juridico/conceptos/ambito-de-aplicacion-de-la-ley-1581-de-2012-en-datos-corporativos?utm\\_source=chatgpt.com](https://sedeelectronica.sic.gov.co/boletin-juridico/conceptos/ambito-de-aplicacion-de-la-ley-1581-de-2012-en-datos-corporativos?utm_source=chatgpt.com)
- Ley 1581 de 2012 en datos corporativos. (n.d.). Gov.co. Retrieved April 21, 2025, from <https://sedeelectronica.sic.gov.co/boletin-juridico/conceptos/ambito-de-aplicacion-de-la-ley-1581-de-2012>.

- Lbarrera, W. by. (2021, diciembre 17). Dimensiones de la calidad de los datos: 10 métricas que debe medir. Data Ladder. <https://dataladder.com/es/dimensiones-de-la-calidad-de-los-datos-10-metricas-que-debe-medir/>
- Ma, L. (2021, September 15). What is Data Management, actually? – DAMA-DMBOK Framework. Data Ninjago (Finsight-Tech Blogs). <https://dataninjago.com/2021/09/15/what-is-data-management-actually-dama-dmbok-framework/>
- Maimon, O., & Rokach, L. (2010). Data mining and knowledge discovery handbook (2nd ed.). Springer.
- Merinas, A. (2024, julio 23). Ventajas de la Automatización del Sistema de Gestión de la Calidad. ISO 9001:2015. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2024/07/ventajas-de-la-automatizacion-del-sistema-de-gestion-de-la-calidad/>
- Pasos para implementar un modelo de gobierno del dato de manera efectiva. (n.d.). Keyrus.com. Retrieved May 12, 2025, from <https://keyrus.com/sp/es/insights/pasos-para-implementar-un-modelo-de-gobierno-del-dato-de-manera-efectiva>
- Política de Protección de Datos Personales -. (2021, agosto 4). Gov.co. <https://www.minambiente.gov.co/politica-de-proteccion-de-datos-personales/>
- Pérez, V. (2021, agosto 12). Desafíos de la calidad de datos en la banca y finanzas. DEYDE. <https://deyde.com/blog/calidad-datos/calidad-de-datos-en-el-sector-financiero/>

<https://www.aprendaredes.com/titulo-descifrando-la-importancia-de-los-activos-de-informacion-critica-10-ejemplos-clave/>

¿Qué es la migración de datos? (s/f). Microsoft.com. Recuperado el 28 de marzo de 2025, de <https://azure.microsoft.com/es-mx/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-data-migration>.

Untiveros, S. (2023, noviembre 10). Descifrando la Importancia de los Activos de Información Crítica: 10 Ejemplos Clave. [Aprendaredes.com](https://www.aprendaredes.com).

Salcedo Cifuentes, M. (2010). La calidad del dato en los sistemas de información. Colombia: Universidad del Valle.

Santander, B. (s/f). Integridad. Banco Santander. Recuperado el 28 de marzo de 2025, de <https://www.bancosantander.es/glosario/integridad-seguridad-online>.

Redman, T. C. (1998). The impact of poor data quality on the typical enterprise. *Communications of the ACM*, 41(2), 79-82.

Wang, R. Y., & Strong, D. M. (1996). Beyond accuracy: What data quality means to data consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5-34.