



## **Aplicación web para la gestión de contracargos en Bancolombia**

Carlos Alejandro Holguín Restrepo

Informe de Prácticas Académicas para optar al título de Ingeniero Electrónico otorgado por  
la Universidad de Antioquia

Asesor interno

Sebastián Isaza Ramírez, PhD. in Computer Engineering

Asesor externo

Catalina María Zuluaga Sosa, jefe de sección en Bancolombia

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Electrónica

Medellín, Colombia

2022

---

Cita

(Holguín Restrepo, 2022)

---

Referencia

Holguín Restrepo, C. (2022). *Aplicación web para la gestión de contracargos en Bancolombia* [Prácticas académicas]. Universidad de Antioquia, Medellín.

Estilo APA 7 (2020)

---



Asesor interno: Sebastián Isaza Ramírez, profesor de la Facultad de Ingeniería.

Asesor externo: Catalina María Zuluaga Sosa, jefe de sección de Bancolombia.

Auxiliar de desarrollo: María José Céspedes Pérez, analista de Bancolombia.



Departamento de Recursos de Apoyo e Informática – DRAI

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/Director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla.

**Jefe departamento:** Augusto Enrique Salazar Jiménez.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **RESUMEN**

La Gerencia de Servicios de Aceptación de Pagos del Grupo Bancolombia se encarga de gestionar las quejas o los reclamos realizados por parte de los clientes o comercios. Entre los procesos que componen la gestión de un reclamo se encuentra la notificación a los comercios del estado actual de gestión. Una de las problemáticas que se identificaron en el área se relacionaba justamente con este proceso, y el problema consistía en que la notificación a los comercios del estado de un contracargo se hacía por solicitud, es decir, era necesario que el comercio realizara una petición de notificación a través de un correo o una llamada para que se realizara la notificación de los contracargos solicitados, lo que generaba alta operatividad en la notificación y en el proceso en general.

Ante la necesidad de solventar la problemática expuesta, se optó por crear una aplicación web que permitiese saber a los comercios acerca del estado actual de todos los reclamos que se están gestionando en su contra como también del estado de finalización de los reclamos gestionados, además, que la aplicación web facilitara la notificación a los comercios sobre el cambio de estado de cada uno de los reclamos.

La aplicación web permitió disminuir la operatividad del proceso en un 90% del tiempo antiguamente invertido, realizando automáticamente la notificación al comercio de los cambios de estado de los reclamos, también, permitiendo a los comercios conocer de forma inmediata a través de la aplicación la cantidad de reclamos y el estado actual de cada uno. La aplicación cuenta con un valor agregado, que consiste en un módulo que permita a las personas encargadas de radicar los reclamos conocer los movimientos financieros de las cuentas afectadas y determinar soluciones diferentes a radicar la totalidad de las quejas por parte de los clientes o comercios, logrando reducir la cantidad de radicados y, en consecuencia, disminuir la ocupación en el proceso.

## INTRODUCCIÓN

Grupo Bancolombia es un grupo financiero multinacional con sede central en Colombia y con presencia en Estados Unidos, Perú, Puerto Rico, Panamá, El Salvador y Guatemala. Bancolombia cuenta con un número de clientes superior a 11 millones en Colombia, que representan el 20% del mercado bancario colombiano, siendo así el banco más grande por cantidad de clientes en Colombia. El grupo financiero fue fundado en 1875 y tiene su centro de operaciones en la ciudad de Medellín, no obstante, tiene presencia en el 98% de los municipios de Colombia a través de sucursales y corresponsales bancarios.

Bancolombia cuenta con múltiples servicios en el sector financiero, razón por la cual dividen sus operaciones en varias vicepresidencias, entre las que se encuentra La Vicepresidencia de Servicios Para Los Clientes, encargada de todas las acciones implementadas para los clientes antes, durante y después de la transacción.

Debido a la gran cantidad de operaciones posibles y servicios brindados, la vicepresidencia está dividida en distintas gerencias, entre las que destaca La Gerencia de Servicios de Aceptación de Pagos, que se encarga de gestionar los reclamos realizados por los clientes o comercios en caso de irregularidades en las transacciones. Con el fin de atender de forma especializada cada uno de los servicios que presta, la gerencia se divide en múltiples secciones, una de estas es la Sección De Intermediación De Pagos, que se encarga de interceder por el cliente o comercio ante una irregularidad presente en una transacción. Esta sección, entre sus tantas ocupaciones, se encarga del proceso de gestión de contracargos, la cual buscaba mejorar este proceso en términos de calidad, riesgo, costo, eficiencia y tiempo, mediante la realización de un proyecto que involucraría la implementación de una aplicación web que permitiera facilitar la obtención y gestión de información acerca de los contracargos en gestión.

La aplicación web se desarrolló en el framework ASP.NET por petición de la sección de tecnología de Bancolombia, utilizando para su FrontEnd el lenguaje de marcado HTML, con modificaciones en estilo y estructuración por medio de la utilización tanto de CSS como de Bootstrap, y para las transiciones dentro de la aplicación se utilizó JavaScript. Además, su BackEnd se desarrolló usando C# y obteniendo información de las bases de datos por medio del lenguaje SQL.

## **OBJETIVOS**

### Objetivo general

Implementar una aplicación web que logre facilitar y aligerar la gestión de contracargos en Bancolombia a partir de la integración en el aplicativo de información actualmente dispersa, permitiendo hacer la totalidad de la gestión de cada contracargo desde la aplicación.

### Objetivos específicos

- Identificar los requerimientos y condiciones preestablecidos en Bancolombia para la operatividad de sus aplicativos en cuestiones de seguridad, manejo de la información y accesibilidad a las bases de datos.
- Crear una base de datos donde se almacene información acerca de la gestión de cada contracargo y suministre a la aplicación web de información para presentar.
- Desarrollar un FrontEnd intuitivo, con alta navegabilidad y presentación adecuada de datos, basándose en distintas páginas webs pertenecientes a Bancolombia para apariencia estética.
- Desarrollar un BackEnd que permita acceder y procesar información contenida en ciertas bases de datos de Bancolombia, buscando generar compatibilidad con las páginas web existentes en la Sección de Intermediación de Pagos de Bancolombia en caso de una posible integración.

## MARCO TEÓRICO

Los últimos tiempos han sido una verdadera revolución tecnológica. El mundo como se conocía experimentó tantos cambios que resulta difícil comprender la tecnología de hace poco más de treinta años. Se han presentado grandes avances tecnológicos que han llevado a la modernización mundial a una escala inimaginable, lo que obliga a las grandes empresas e industrias a estar a la vanguardia respecto a temas tecnológicos, desarrollando herramientas que le permitan disminuir la operatividad en los procesos y aumentar su productividad. Por esta razón, Bancolombia cuenta con múltiples licencias de programas y entornos de desarrollo para la implementación de herramientas.

Microsoft es una compañía multinacional que cuenta con un gran número de desarrollos en el sector tecnológico, entre los que destacan sistemas operativos, videojuegos, plataformas de comunicación y entornos de desarrollo. También han desarrollado sistemas de gestión de base de datos relacionales, como lo es SQL Server, que permite crear y configurar bases de datos en servidores de forma rápida y sencilla.

Visual Studio y Visual Studio Code son dos programas de Microsoft con los que Bancolombia cuenta para el desarrollo de sitios y aplicaciones web. La diferencia entre estos dos programas radica en que Visual Studio Code es un editor de código fuente, mientras que Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado, por lo que ofrece muchas facilidades en el desarrollo de las aplicaciones, esto debido a que permite la creación de módulos predeterminados, la configuración automática de componentes, contiene un diseñador de interfaces gráficas y un servidor local propio, entre otras funciones de las que carece el editor de código. Visual Studio es compatible con múltiples entornos de desarrollo web, entre los que se encuentran ASP.NET y Django. El equipo de tecnología de Bancolombia brinda soporte técnico a todas las herramientas implementadas en ASP.NET, es por esto que tiende a ser sugerido como framework para el desarrollo de aplicaciones web. Las aplicaciones web se dividen en dos partes, el FrontEnd, que es la parte del programa que interactúa con el usuario, y el BackEnd, que es la parte que conecta a la aplicación con los datos. ASP.NET permite el desarrollo tanto del FrontEnd como del BackEnd de una aplicación y la implementación de funciones se realiza mediante la utilización de múltiples lenguajes de programación, entre los que resaltan JavaScript para el

FrontEnd y C# para el BackEnd. Normalmente, los desarrolladores utilizan en el FrontEnd el lenguaje de marcado HTML para realizar la elaboración de componentes de la aplicación web, y el lenguaje de diseño gráfico CSS para describir su apariencia, no obstante, también es utilizada la librería de Bootstrap para complementar el diseño de aplicaciones web. Para la implementación del BackEnd en ASP.NET, los desarrolladores comúnmente utilizan el lenguaje de programación C# y el lenguaje de consulta SQL, que en trabajo conjunto permiten realizar la conexión y gestión de la base de datos.

En las entidades financieras existen múltiples conceptos desconocidos para el público en general, por ejemplo, la definición de un radicado, una franquicia o un contracargo. Un radicado es una solicitud de solución que expone información acerca de un reclamo realizado por un cliente, y documentado y almacenado por un asesor en una aplicación web de Bancolombia llamada SAP. Esta aplicación es utilizada por el equipo de intermediación de pagos como base para conocer los radicados y hacer su respectiva gestión, ya sea cerrando el caso o generando un contracargo. Este último se define como el radicado al cuál se le realiza un proceso riguroso por parte de un grupo de instituciones aliadas de Bancolombia que brindan servicios financieros, y de personal de la Sección de Intermediación de Pagos para esclarecer y brindar solución al reclamo radicado. Este grupo de instituciones se le define como franquicias y está conformado por VISA, MasterCard y American Express.

El proceso de un contracargo contiene múltiples etapas expuestas a continuación:

**Solicitud de soportes:** Se envía una notificación al cliente y al comercio acerca de la existencia de un contracargo, solicitando respaldos o evidencias de lo sucedido.

**Representación:** Se realiza un estudio a fondo de la situación por parte del equipo conformado por personal del banco y de la franquicia.

**Favorable/Desfavorable:** Indica que el equipo ha finalizado el proceso de representación y ha dictaminado una resolución favorable o desfavorable para el comercio.

**Cerrado:** Indica que el proceso de contracargo finalizó y que ya se ejecutaron las correcciones en los estados financieros del cliente y comercio.

## **METODOLOGÍA**

A continuación, se describe el procedimiento realizado para el desarrollo del proyecto.

### **Fase de estudio previo**

Inicialmente se realizó una profundización sobre el proceso a intervenir para tener claridad acerca de la funcionalidad, la operatividad y la finalidad. También, se estudió cada concepto utilizado en el proceso, interiorizando cada definición para no tener limitaciones de conocimiento ni confusiones conceptuales acerca del proceso en medio del desarrollo.

A continuación, se explica por etapas el procedimiento que se realizó antes del desarrollo de la aplicación.

**Etapas de radicación:** El proceso inicia con la llamada de un cliente al Call Center de Bancolombia, que se encarga de recibir quejas y reclamos ante irregularidades transaccionales. El asesor del Call Center se encarga de obtener información relevante acerca de la situación presentada, tal como, datos de contacto, relato de lo ocurrido, cuenta, fecha y valor de las transacciones que componen el evento irregular. A partir de esta información, se radica la queja en la aplicación web SAP para que la Sección de Intermediación de Pagos se encargue de dar solución a la situación presentada.

**Etapas de selección de contracargos:** Los auxiliares administrativos del área tienen acceso a los radicados a través de la aplicación web SAP, también pueden hacer modificaciones a la descripción o al estado actual de cada radicado.

La sección está compuesta por varios equipos de trabajos multitareas, uno de ellos se encarga de determinar que radicado continúa abierto y cual es necesario cerrar debido a que contiene una solución automática. A continuación, se presenta un ejemplo para hacer más comprensible el proceso anterior.

Un cliente compra un producto y realiza el pago con la tarjeta. Al verificar los movimientos en su cuenta se entera que el débito por la compra del producto fue realizado en dos ocasiones, pero no nota que el sistema detectó la irregularidad y le hizo el reintegro de uno de los débitos de manera automática, por lo que se comunica con el Call Center de Bancolombia. El asesor radica la queja en SAP, sin

revisar la información transaccional de la cuenta debido a que no tiene acceso a estos datos. El equipo de la sección al revisar la información transaccional de la cuenta, verifica que el débito doblemente realizado ya fue reintegrado automáticamente y cierra el radicado en SAP.

Además de la razón anteriormente expuesta, también hay otro motivo para cerrar un radicado y sucede cuando la transacción irregular no supera el monto mínimo de contracargo, conocido normalmente como MI y corresponde a un valor de 110.000 pesos colombianos. En este caso, se hace el reintegro del dinero y se cierra el caso en SAP.

Finalmente, la última razón por la cual se cierra un radicado es por irregularidades en la radicación, por ejemplo, el radicado no contiene información suficiente para concluir o para enviar a contracargo, los datos personales proporcionados por el cliente no son veraces, la información transaccional no refleja lo expresado por el cliente, entre otros.

En caso de que no ocurra ninguna de las situaciones presentadas en esta etapa que generan el cierre del radicado, este pasa a ser un contracargo y entra en una etapa de representación entre el banco y la franquicia para esclarecer la situación, determinar culpabilidad y brindar una solución.

**Etapas de contracargo:** La etapa inicial para un contracargo es la notificación al cliente y al comercio del proceso al que se someterá la queja radicada. La notificación consta de información acerca de los contracargos, que es, de que consta, que se necesita y cuáles son sus estados, además de información acerca de la transacción para que tanto clientes como comercios sepan acerca de que transacciones se representarán y brinden soportes de la situación presentada.

En caso de ausencia de soportes por parte de alguna de las posiciones, el contracargo se dará por finalizado a favor de la parte que si contribuyó con soportes.

Si la falta de soportes es por parte de ambas posiciones, el contracargo se dará por finalizado favorable al cliente que radicó y en su defecto, desfavorable para el comercio.

En caso de que ambas partes brinden soportes, se pasa a representación entre el banco y la franquicia, donde en dos instancias determinarán culpabilidad y solución.

Posibles soluciones:

- Contracargo favorable para el comercio.
- Contracargo desfavorable para el comercio.

Si en algún momento el comercio desea información acerca de alguno de los contracargos en su contra, debe llamar al Call Center de Bancolombia y pedir que se le notifique por correo información de un contracargo en específico.

**Etapa de finalización:** La última etapa del proceso consiste en notificar al comercio acerca de la solución obtenida para el contracargo y, en caso de que sea desfavorable, también se informará del débito que se realizará a la cuenta. Por último, se realiza el débito a la cuenta del comercio, el crédito o reposición a la cuenta del cliente y se cierra el caso en la aplicación web SAP.

### **Levantamiento de requisitos**

Inicialmente, se tenía la necesidad de intervenir el proceso debido a que los comercios solicitaban que fuera más accesible la información acerca de los contracargos y sus respectivos cambios de estado. Ante la solicitud frecuente por parte de múltiples comercios, se realizó una reunión con los analistas del área para determinar posibles soluciones.

En primera instancia, se determinó que la solución más favorable sería una aplicación que permitiera notificar a los comercios de manera masiva acerca del cambio de estado de los contracargos y su respectiva finalización.

Aunque la solución satisfacía la necesidad, en medio de una reunión donde estaba presente la totalidad de la sección surgió la iniciativa de realizar una aplicación web que, además de facilitar la notificación de manera masiva a los comercios, también permitiera a cada comercio consultar información sobre todos los contracargos, tanto abiertos como finalizados, exhibiendo información relevante para el comercio tales como la fecha de inicio, la fecha de última actualización de estado, la descripción y el estado actual del contracargo.

Cómo última instancias del levantamiento de requisito, se envió un cuestionario al personal para que expresaran su opinión o ideas acerca de la aplicación, y como resultado se obtuvo

una petición redundante, y está constaba de implementar un módulo en la aplicación web que le permitiera a las personas del Call Center de Bancolombia consultar los movimientos de la cuenta, y así otorgar una solución alterna a radicar la totalidad de los reclamos que reciben, permitiendo revisar desde la aplicación web si existe reversión por la transacción en cuestión, y así, informar al cliente de la solución automática, sin radicar el reclamo, disminuyendo el impacto en el proceso.

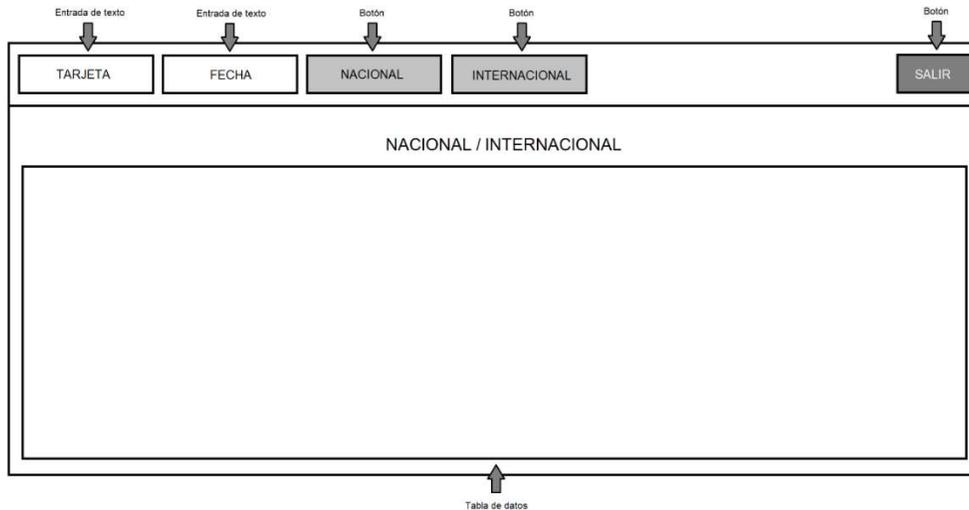
Finalmente, el requerimiento consistía en el desarrollo de una aplicación que posibilitara la notificación masiva del estado de los contracargos, también que permitiera a los comercios obtener información de la totalidad de los contracargos y, además, otorgue a los asesores soluciones alternas a radicar todas las quejas recibidas al permitir hacer consultas de los movimientos transaccionales de las cuentas.

## **Diseño**

Posteriormente a la fundamentación de la necesidad y requisitos de funcionalidad, se procedió a realizar el diseño visual de los tres módulos que componen la aplicación web. Para esto, se consultó en los manuales del área de tecnología de Bancolombia donde se exponen los parámetros visuales que deben tener las aplicaciones, también, se tomó como referencias algunas páginas web utilizadas en la sección, buscando hacer más comprensible y amigable la aplicación para el personal de la sección.

Se realizó varios bosquejos para la visualización del módulo de transacciones, que es el que permite consultar los movimientos transaccionales de una cuenta. Por medio de una encuesta, se consultó al personal acerca del diseño que les pareciera más favorable e intuitivo para el módulo de transacciones. Además, la encuesta incluía un cuestionario acerca de la información que era necesaria observar para generar una solución, y se determinó que la información expuesta en la consulta de los movimientos sería la tarjeta, referencia, autorización, fecha, valor y establecimiento.

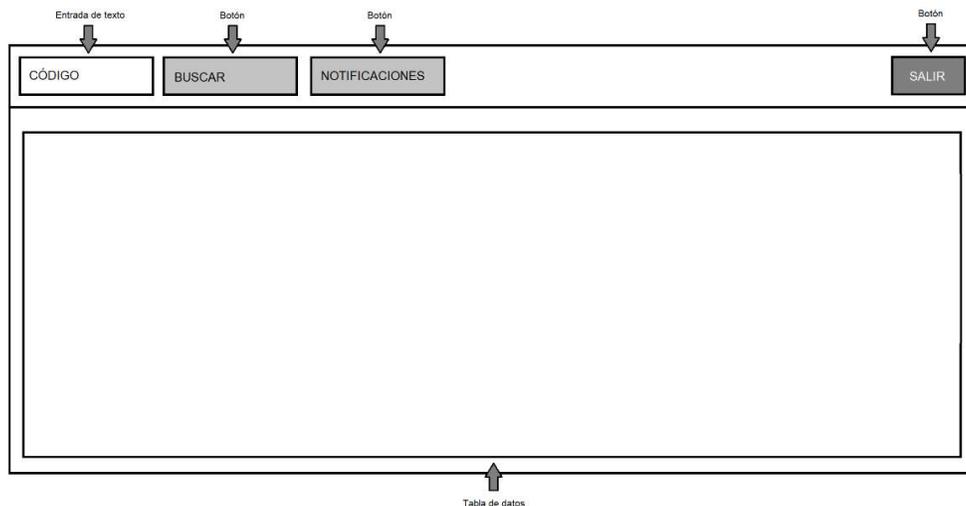
A continuación, en la Figura 1 se presenta el diseño escogido por el personal para el módulo de transacciones.



**Figura 1.** *Diseño del módulo de transacciones.*

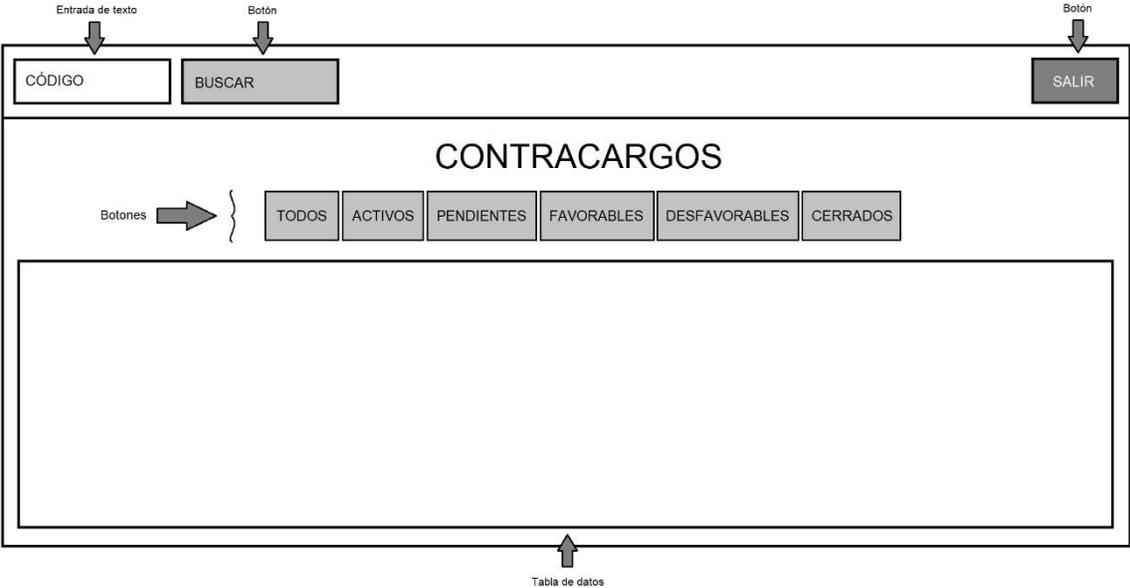
Se hizo el mismo procedimiento para el módulo de contracargos, en el cual el personal realiza consultas, y descarga el estado de los contracargos para hacer la notificación masiva a los comercios. La información relevante para la ejecución del proceso en cuanto a la consulta de los contracargos se determinó también a través de la encuesta, y corresponde a el comercio, el código del contracargo, el estado actual, la fecha de inicio, actualización de estado y finalización del contracargo.

A continuación, en la Figura 2 se presenta el diseño escogido por el personal para el módulo de contracargos.



**Figura 2.** *Diseño del módulo de contracargos.*

El módulo de comercios tuvo un proceso de evaluación diferente a los dos anteriores módulos, pues ya que para este módulo se realizó la encuesta a comercios voluntarios a partir de tres diseños diferentes, mostrando gran aceptación tanto por la idea en desarrollo como por uno de los diseños. La información presentada a los comercios en este módulo se determinó por medio de un consenso realizado a través de una reunión en la que se debió clasificar entre la información que quería el comercio que se presentara y la información que determinó el jefe de sección que se les podía presentar. Siendo los valores escogidos los siguientes: el comercio, el código del contracargo, el estado actual, la fecha de inicio, actualización de estado y finalización del contracargo. También se presenta una breve descripción en caso de consultar individualmente los contracargos finalizados. A continuación, en la Figura 3 se presenta el diseño escogido por los clientes para el módulo de comercios.



**Figura 3.** Diseño del módulo de comercios.

Finalizando la etapa de diseño, se determinó que la cantidad de tablas de datos necesarias para la implementación de la aplicación eran cinco, además, se realizó el modelado de los datos obteniendo las siguientes tablas: tabla de usuarios, tabla de transacciones nacionales, tabla de transacciones internacionales, tabla de contracargos y tabla de descripción de contracargos.

**Tabla de usuarios:** contiene todos los usuarios que tienen acceso a la aplicación y su contraseña encriptada, y se utiliza para el inicio de sesión obligatorio, restringiendo el acceso a la aplicación de terceros y brindando nivel de seguridad. A continuación, en la Tabla 1 se presentan los datos que componen la tabla de usuarios y sus respectivos tipos.

Usuarios	
Datos	Tipo
Id	Llave
Usuario	Cadena
Contraseña	Cadena codificada
Tipo	Cadena

*Tabla 1. Tabla de usuarios.*

El dato “Tipo” se utiliza para identificar los permisos con los que cuenta el usuario como también el módulo al cual accederá automáticamente la aplicación cuando el inicio de sesión sea satisfactorio.

**Tabla de transacciones nacionales:** contiene los movimientos transaccionales realizados por la cuenta consultada, y permite determinar si la transacción en cuestión ya se encuentra reintegrada.

Esta tabla contiene únicamente información de transacciones realizadas a nivel nacional y en los últimos seis meses, y es utilizada por el módulo de transacciones. A continuación, en la Tabla 2 se presentan los datos que componen la tabla de transacciones nacionales y sus respectivos tipos.

Chttablen	
Datos	Tipo
Id	Llave
Autorización	Cadena
Valor pesos	Entero
Tarjeta	Cadena
Referencia	Cadena
Fecha	Entero
Establecimiento	Cadena

*Tabla 2. Tabla de transacciones nacionales.*

El dato “Fecha” se escogió de tipo entero (formato AAAAMMDD) debido a que permite facilitar extracción en SQL únicamente comparando con números iguales o mayores al número ingresado. Similarmente sucede en las demás tablas que contengan una fecha.

**Tabla de transacciones internacionales:** contiene los movimientos transaccionales realizados por la cuenta consultada, y permite determinar si la transacción en cuestión ya se encuentra reintegrada. Esta tabla contiene únicamente información de transacciones realizadas internacionalmente y en los últimos doce meses, y es utilizada por el módulo de transacciones. A continuación, en la Tabla 3 se presentan los datos que componen la tabla de transacciones internacionales y sus respectivos tipos.

Chhtablei	
Datos	Tipo
Id	Llave
Autorización	Cadena
Valor dólar	Entero
Tarjeta	Cadena
Referencia	Cadena
Fecha	Entero
Establecimiento	Cadena

*Tabla 3. Tabla de transacciones internacionales.*

**Tabla de contracargos:** contiene todos los contracargos activos o finalizados de los últimos seis meses. Esta tabla la utiliza tanto el módulo de contracargos como el módulo de comercios. También se utiliza para descargar información de los contracargos con los que se hace la notificación a los comercios a partir de la fecha de actualización. A continuación, en la Tabla 4 se presentan los datos que componen la tabla de información de contracargos y sus respectivos tipos.

Chtcomercio	
Datos	Tipo
Id	Llave
Codigo comercio	Entero
Nombre comercio	Cadena
Usuario encargado	Cadena
Codigo contracargo	Entero
Estado contracargo	Cadena
Fecha inicio	Entero
Fecha actualización	Entero
Fecha finalizacion	Entero

*Tabla 4. Tabla de contracargos.*

**Tabla de descripción de contracargos:** contiene la descripción de todos los contracargos finalizados de los últimos seis meses. Esta tabla es utilizada por el módulo del comercio, y contiene en la descripción la razón por la cual finalizó el contracargo de manera favorable o

desfavorable. A continuación, en la Tabla 5 se presentan los datos que componen la tabla de descripción de contracargos y sus respectivos tipos.

Chtdesc	
Datos	Tipo
Id	Llave
Codigo comercio	Entero
Usuario encargado	Cadena
Codigo contracargo	Entero
Descripcion	Cadena extensa

*Tabla 5. Tabla de descripción de contracargos.*

## **Desarrollo**

La implementación de la aplicación web se realizó en el entorno de desarrollo Visual Studio por recomendaciones realizadas por integrantes de tecnología del banco. Debido a que Bancolombia cuenta con limitadas licencias por el alto costo de estas, era necesario justificar la utilización de Visual Studio, por lo que se realizó una exposición al equipo de tecnología en base a la propuesta de proyecto. La solicitud de la licencia fue respondida de manera favorable y se procedió a la instalación del Visual Studio en el computador de dotación.

Simultáneamente, se realizó la petición de acceso a una base de datos soportada para la creación de las cinco tablas que la aplicación web utilizaría para su funcionamiento.

También, se hizo la solicitud para la creación de una base de datos provisional en Microsoft SQL Server, donde estuviera una copia de las tablas igual idénticas a las que se utilizarían posteriormente en la aplicación cuando estuviera en etapa de producción. Esta base de datos sería utilizada para realizar testeos durante toda la implementación. Los datos de esta base provisional fueron falsos para proteger los estados financieros de los clientes.

El desarrollo de la aplicación inició con la implementación del FrontEnd a través de la utilización de HTML, CSS y JavaScript. Cada módulo fue formado y estructurado a partir del diseño visual realizado con anterioridad. En medio de la implementación, surgió la necesidad de implementar un módulo de administración, donde se permitiera agregar, modificar o eliminar a los usuarios con acceso a la aplicación, además un módulo adicional de transición entre los módulos de transacciones, contracargos y administración.

Finalizada la implementación del FrontEnd, era necesario que un tercero hiciera pruebas sobre la aplicación debido a normativas de tecnología que estipulan que el programador no puede ser la misma persona que le realice las pruebas y verifique el funcionamiento de la aplicación, por lo que se entregó la aplicación a un analista de la sección para que realizara las pruebas de navegabilidad por toda la aplicación, verificando su correcto funcionamiento. Teniendo el FrontEnd completamente implementado y la base de datos provisional habilitada para su utilización, se inició con la implementación del BackEnd utilizando C# y SQL.

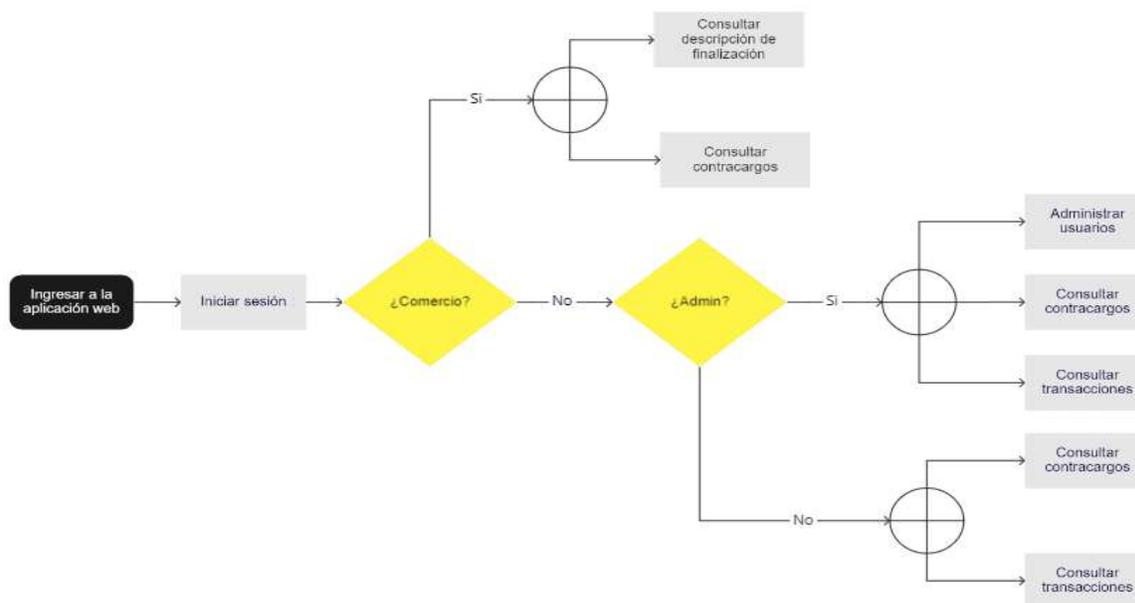
Inicialmente se desarrolló el controlador para el inicio de sesión, en donde se hacen validaciones de seguridad sugeridas por el equipo de tecnología. Las medidas de seguridad consisten en que el usuario que inicia sesión debe estar registrado en un grupo de monitoreo de Bancolombia al cuál accede el programa para corroborar su existencia y permitir el ingreso a la aplicación, además, la contraseña diligenciada nunca llega a estar contenida en una variable, sino que directamente desde la entrada de texto se encripta y se realiza la validación de coincidencia con la base de datos que contiene los usuarios y las contraseñas encriptadas, entre otras medidas.

También, se programó una función que imposibilita el acceso a la aplicación web si no se ha realizado el inicio de sesión, y en caso de no haber actividad por más de diez minutos, se cerrará la sección automáticamente y exigirá un nuevo inicio.

En cuanto a las tablas de datos, debido a que se encuentran en una base de datos preexistente y alojada en un servidor soportado y monitoreado por el área de tecnología de Bancolombia, no fue necesario implicaciones de seguridad adicionales, y también debido a que la base de datos provisional contaba con las mismas variables y especificaciones que la base de datos a utilizar en producción, no fue necesario generar cambios en el código además de modificar el componente donde se denota el servidor en la cadena de conexión.

Finalizada toda la implementación del BackEnd incluyendo la transición de la base de datos provisional a la base de datos real, se sometió la aplicación a pruebas por parte de múltiples personas para verificar su correcto funcionamiento, las cuales superó con creces y permitió dar por terminado el desarrollo de la aplicación.

Por último, en conjunto con un grupo de analistas del área, se realizó el manual de funcionamiento de la aplicación web donde se encuentra a detalle sus funciones, su operatividad y su navegabilidad. También se realizó inducciones al personal sobre la aplicación web utilizando estrictamente la información contenida en el manual. A continuación, en la Figura 4 se muestra un diagrama de flujo presente en el manual que permite visualizar la funcionalidad de la aplicación web dependiendo del tipo de usuario.



**Figura 4.** Diagrama de flujo de la funcionalidad de la aplicación según el tipo de usuario.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta sección se mostrarán la visualización y funcionamiento completo de la aplicación, exponiendo ventajas, limitaciones y posibles líneas futuras. Es pertinente recalcar que los datos que aparecen en esta aplicación no son reales y fueron creados únicamente para mostrar el funcionamiento de la aplicación.

Inicialmente se presenta y analiza el inicio de sesión obligatorio de la aplicación. Un punto favorable de la aplicación es que no permite que se ingrese a cualquier módulo sin antes haber iniciado sesión, y en caso de que se ingrese por link directo a algún módulo, es redirigido automáticamente al inicio de sesión. A continuación, se observa en la Figura 5 el primer componente del inicio de sesión.

The screenshot shows a dark-themed login interface. At the top, the text "Iniciar Sesión" is displayed in white. Below it, the label "Usuario:" is followed by a white input field containing the placeholder text "Ingrese su usuario". A white button labeled "Siguiete" is positioned below the input field.

*Figura 5. Componente de inicio de sesión para diligenciar el usuario.*

Al diligenciar el usuario y dar en siguiente, la aplicación busca en la base de datos una coincidencia, en caso de encontrarla, revisa que exista el usuario diligenciado en el grupo de monitoreo de Bancolombia. Si la búsqueda resulta exitosa, procede al siguiente componente para requerir el ingreso de la contraseña. En la Figura 6 se observa el segundo componente del inicio de sesión.

The screenshot shows a dark-themed login interface. At the top, the text "Iniciar Sesión" is displayed in white. Below it, the label "Contraseña:" is followed by a white input field containing the placeholder text "Ingrese su contraseña". A white button labeled "Ingresar" is positioned below the input field.

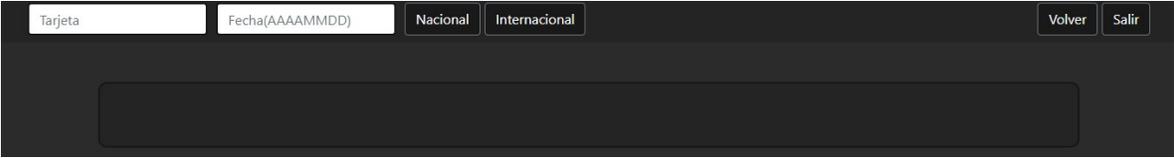
*Figura 6. Componente de inicio de sesión para diligenciar la contraseña.*

Después digitar la contraseña y dar en ingresar, la aplicación realiza validaciones en la base de datos buscando coincidencia simultánea en usuario y contraseña, en caso de ser favorable, extrae el tipo de usuario en el que hubo la coincidencia para determinar si ingresa al módulo de comercio o al módulo de transición. A continuación, se presenta en la Figura 7 el módulo de transición, que corresponde al módulo donde ingresan los usuarios tipo administrador y tipo consumidor.

The screenshot shows a dark-themed interface with three white buttons arranged horizontally. The first button is labeled "Consultar" and is positioned below the text "TRANSACCIONES". The second button is also labeled "Consultar" and is positioned below the text "CONTRACARGOS". The third button is labeled "Administrar" and is positioned below the text "USUARIOS".

*Figura 7. Módulo de transición.*

En este componente se realiza las transiciones entre los módulos de transacciones, contracargos y administración a través de los botones. Además, existe un botón "Salir" presente en toda la aplicación que permite cerrar sesión desde cualquier módulo. A continuación, en la Figura 8 se muestra el módulo de transacciones, en el que se observa dos entradas de texto (Tarjeta y Fecha), cuatro botones (Nacional, Internacional, Volver y Salir).



**Figura 8.** Módulo de transacciones.

En este módulo se realiza la búsqueda por parte de los asesores del Call Center para encontrar la solución adecuada en cada reclamo. El funcionamiento de este módulo consiste en diligenciar el número de tarjeta de interés, la fecha desde la cual se desea visualizar las transacciones y dar en el botón “Nacional” o en el botón “Internacional” dependiendo del lugar desde donde se hizo la transacción de interés. A continuación, se observa en la Figura 9 como presenta la aplicación web los movimientos transaccionales de la cuenta diligenciada a partir de la fecha indicada.

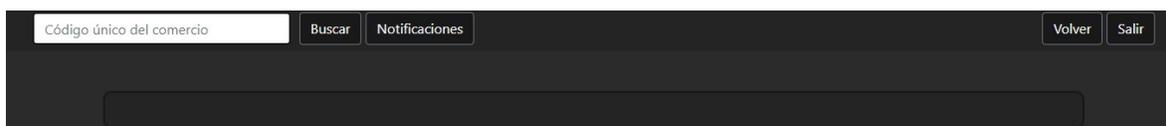
The image shows the same web interface as Figure 8, but now displaying a table of transaction movements. The table is titled 'NACIONAL' and has six columns: 'TARJETA', 'REFERENCIA', 'AUTORIZACIÓN', 'FECHA', 'COP', and 'ESTABLECIMIENTO'. The table contains eight rows of transaction data.

TARJETA	REFERENCIA	AUTORIZACIÓN	FECHA	COP	ESTABLECIMIENTO
7583917481018414	293817	F3029A45	20210723	-22300	Jardín Laurel
7583917481018414	293818	F3029E42	20210724	-18500	Jardín Laurel
7583917481018414	293819	F3029I24	20210725	-210000	Motores SA
7583917481018414	293820	F3029I25	20210725	-210000	Motores SA
7583917481018414	293821	F3029I25	20210726	210000	Motores SA
7583917481018414	293822	F3029L51	20210801	-36400	Chocolaes Mau
7583917481018414	293823	F3029L95	20210801	520000	Nequí

**Figura 9.** Presentación de los movimientos transaccionales en el módulo de transacciones.

Se observa que existe una reversión para la transacción con débito doble por 210.000 pesos, lo que indica que, en caso de que exista un reclamo por esa transacción, el asesor informará al cliente de lo sucedido y evitará realizar el radicado. En el módulo existe el botón "Volver", que permite regresar al módulo de transición.

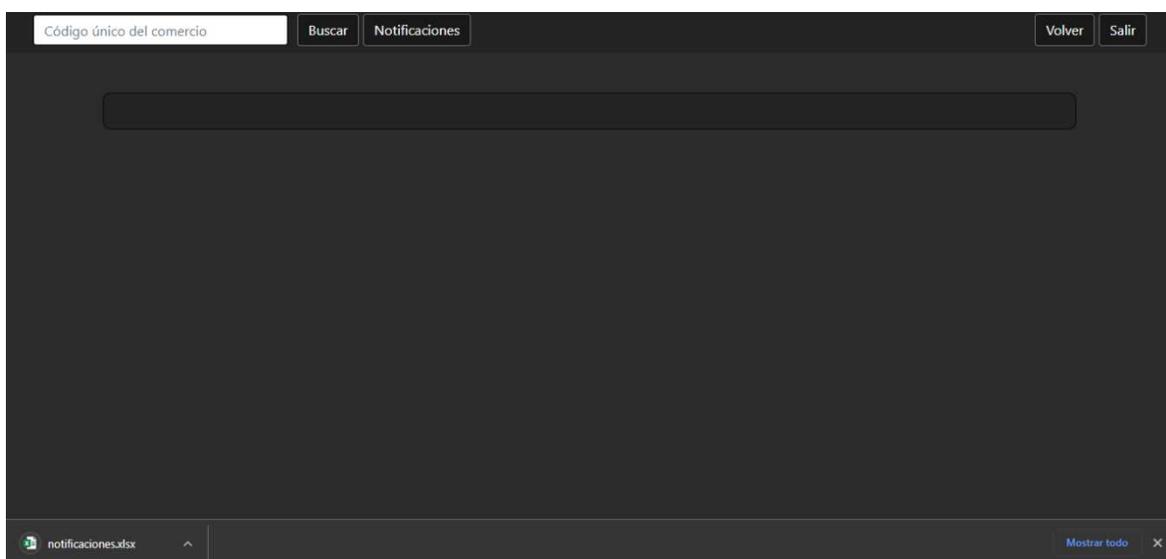
A continuación, en la Figura 10 se presenta el módulo de contracargo, en el que se observa una única entrada de texto (Código de comercio) y cuatro botones (Buscar, Notificaciones, Volver y Salir).



*Figura 10. Módulo de contracargo.*

En este módulo se realiza la obtención del archivo que contiene información de los contracargos que han cambiado su estado con respecto a la última descarga. El archivo no necesita modificaciones para servir de insumo de un aplicativo de Bancolombia que envía las notificaciones a los comercios de manera automática y masiva. La descarga se genera al dar en el botón "Notificaciones".

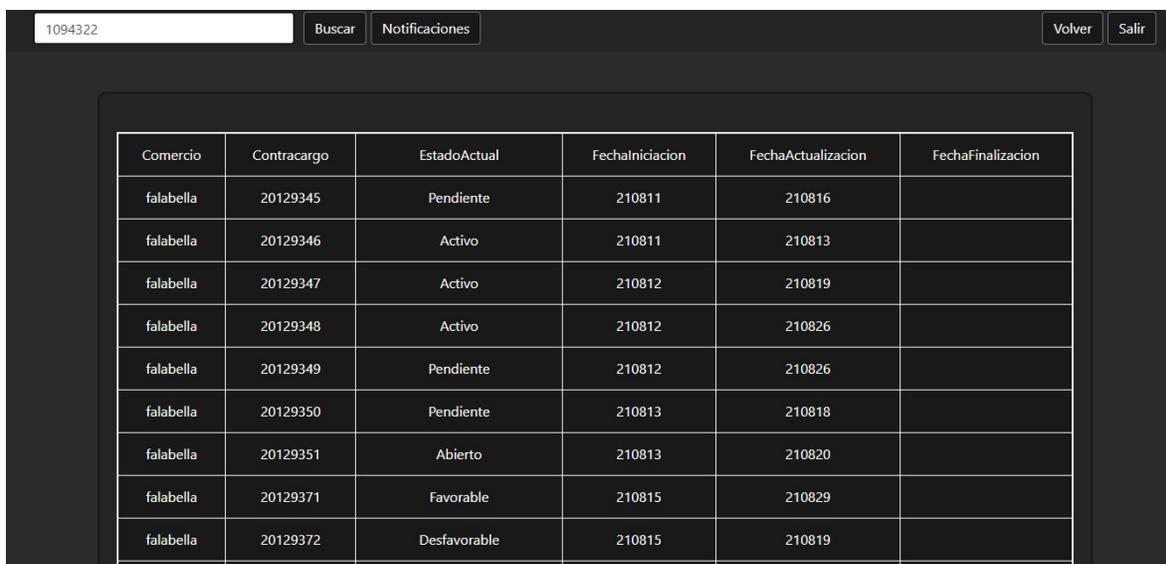
A continuación, se observa en la Figura 11 la descarga que genera.



*Figura 11. Descarga generada por oprimir botón de notificaciones.*

Esta descarga que se genera es una de las limitantes que tiene la aplicación, pues ya que lo ideal sería que al dar en el botón se enviara las notificaciones de los contracargos que han cambiado de estado desde el último envío. El módulo de contracargos también permite hacer consultas de los contracargos activos y finalizados de un comercio a partir de su código único. El funcionamiento consiste en digitar el código único del comercio de interés y dar en botón "Buscar".

A continuación, en la Figura 12 se puede observar una búsqueda realizada a partir del código único, presentando la totalidad de los contracargos en los que ha estado involucrado el comercio de interés.

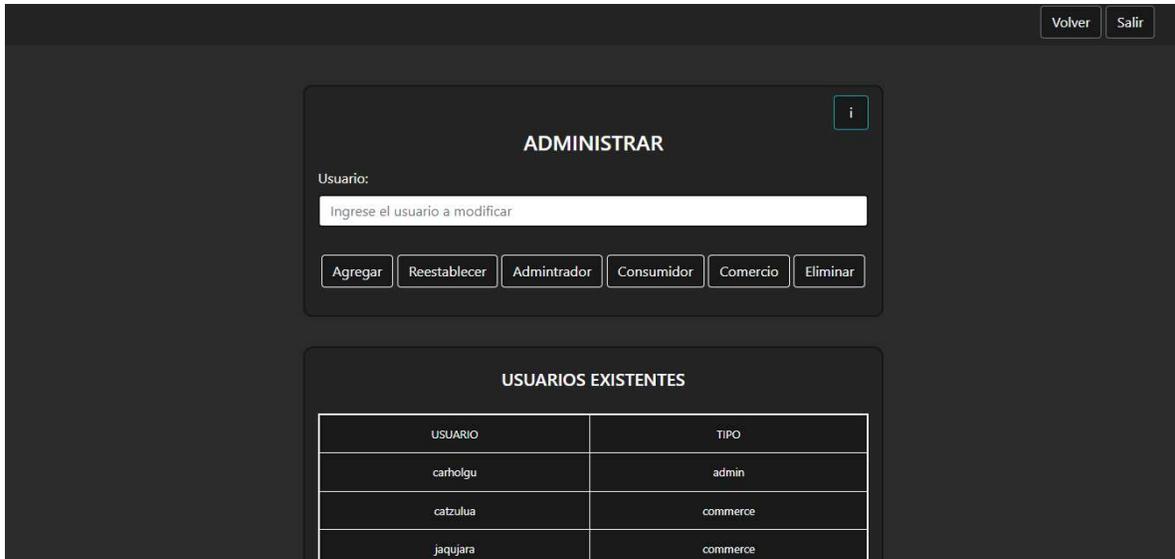


Comercio	Contracargo	EstadoActual	FechaInicio	FechaActualizacion	FechaFinalizacion
falabella	20129345	Pendiente	210811	210816	
falabella	20129346	Activo	210811	210813	
falabella	20129347	Activo	210812	210819	
falabella	20129348	Activo	210812	210826	
falabella	20129349	Pendiente	210812	210826	
falabella	20129350	Pendiente	210813	210818	
falabella	20129351	Abierto	210813	210820	
falabella	20129371	Favorable	210815	210829	
falabella	20129372	Desfavorable	210815	210819	

*Figura 12. Presentación de la información de contracargos de un comercio en el módulo de contracargos.*

El siguiente módulo que se presenta es el módulo de administración, al cual solo pueden acceder los usuarios tipo admin y permite agregar, reestablecer la contraseña, ascender a administrador, degradar a consumidor, convertir a comercio y eliminar a los usuarios. El funcionamiento consiste en introducir el usuario y cambiar sus parámetros a partir de los botones.

A continuación, en la Figura 13 se observa la visualización del módulo de administración.



*Figura 13. Módulo de administración.*

A continuación, se presenta en la Figura 14 el módulo de comercios, que corresponde al módulo donde ingresan únicamente los usuarios tipo comercio.



*Figura 14. Módulo de comercios.*

Se observa que contiene múltiples botones que le permite a los comercios consultar los contracargos según su estado, también, en caso de que necesite información acerca de un contracargo finalizado, se introduce el código del contracargo y se da en el botón "Buscar".

A continuación, en la Figura 15 se presenta la búsqueda de la totalidad de los contracargos al dar en el botón "Todos".

Comercio	Contracargo	EstadoActual	FechaIniciacion	FechaActualizacion	FechaFinalizacion
falabella	20129345	Pendiente	210811	210816	
falabella	20129346	Activo	210811	210813	
falabella	20129347	Activo	210812	210819	
falabella	20129348	Activo	210812	210826	
falabella	20129349	Pendiente	210812	210826	

*Figura 15. Presentación de todos los contracargos de un comercio.*

Ahora, en la Figura 16 se observan los contracargos con estado cerrados o finalizados, que se obtiene a partir de dar en el botón "Cerrados". Todos los botones tienen comportamiento similar, permitiendo observar los contracargos activos, pendientes, favorables, desfavorables y cerrados.

Comercio	Contracargo	EstadoActual	FechaIniciacion	FechaActualizacion	FechaFinalizacion
falabella	20129376	Cerrado Desfavorable	210910	211023	211023
falabella	20129377	Cerrado Favorable	210921	211029	211029
falabella	20129378	Cerrado Desfavorable	210810	211022	211022
falabella	20129379	Cerrado Desfavorable	210810	211022	211022

*Figura 16. Presentación de los contracargos cerrados de un comercio.*

A continuación, se presenta en la Figura 17 la búsqueda de un contracargo finalizado para obtener información de la descripción que indica el motivo por el cual el contracargo finalizó en el estado indicado.

20129376

### CONTRACARGOS

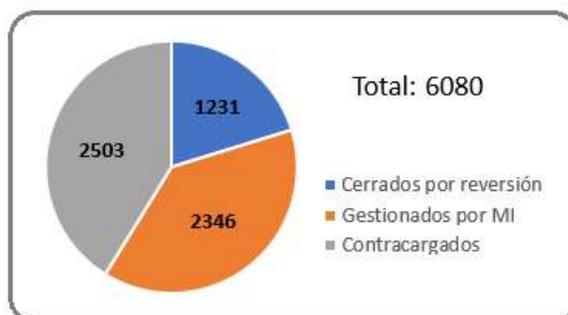
Contracargo	FechaFinal	Estado	Descripcion
20129376	211023	Cerrado Desfavorable	23-10-2021: Contracargo Desfavorable por falta de documentación.

*Figura 17. Presentación de la descripción de un contracargo finalizado.*

La utilidad de este módulo satisface la necesidad de los comercios de conocer fácilmente el estado de los contracargos y la razón por la cual su estado de finalización es el indicado.

La carga que impactaba a la sección se reducirá considerablemente debido a que se logró automatizar el proceso desde varios frentes. A continuación, se presentan los beneficios otorgados a partir de la producción de la aplicación.

**Reducción de la cantidad de radicados:** Teniendo en cuenta que la cantidad de radicados mensuales en promedio es de 6080, de los cuales 30% corresponden a radicados que contienen una reversión como se observa en la Figura 18, y debido a que los asesores no radicarán los reclamos que contienen reversión pues ya que ahora cuentan con acceso a los movimientos transaccionales de las cuentas a través del módulo de transacciones, entonces esto generará un reducción considerable de la cantidad de radicados.



*Figura 18. Promedio mensual de radicados clasificados por solución.*

**Disminución del tiempo invertido en notificar al comercio del contracargo:** A pesar de que el funcionamiento de la aplicación involucra almacenar diariamente información en su base de datos acerca de los contracargos, el tiempo total requerido para la notificación de los contracargos disminuirá considerablemente. Para cuantificar esta reducción se hicieron múltiples mediciones del tiempo necesario para realizar el proceso antiguamente, también, en medio de las pruebas de funcionamiento por parte del personal, se midió el tiempo empleado para realizar el nuevo proceso. A continuación, en la Tabla 6 se presentan las mediciones realizadas del tiempo necesario para la notificación de los contracargos.

Proceso	Tiempo (minutos)	
	Antes	Ahora
Revisar nuevas solicitudes de información	120	0
Extraer y organizar información de los contracargos	90	10
Generar notificación de información del contracargo	210	0
Almacenar en la base de datos la información	0	20
<b>Total</b>	420	30

*Tabla 6. Comparación de minutos diarios invertidos en el proceso antes y ahora.*

Hay que tener en cuenta que también se reducirá el tiempo que empleaban los asesores recibiendo solicitudes de información de los contracargos por parte de los comercios y escalando la solicitud a la Sección de Intermediación de Pagos.

Una limitante que genera problemas en la utilización de la aplicación es la cantidad de gestiones que se deben realizar para poder tener acceso a la aplicación, esto debido al nivel de seguridad que se maneja en Bancolombia a pesar de que la aplicación no muestra información relevante como los estados financieros de las cuentas o los datos personales de los clientes.

También, sería pertinente como línea futura separar la aplicación en dos, una para el uso interno de la sección que contenga los módulos de transacciones, contracargos y administración, y otra aplicación únicamente para los comercios, que tenga menos restricciones de uso debido a la información limitada que contiene y permita el acceso fácil y rápido de los comercios a la aplicación.

## CONCLUSIONES

Para dimensionar la efectividad del proyecto, es necesario retomar los requerimientos expuestos en el levantamiento de requisitos. El requerimiento consistía en el desarrollo de una aplicación que permitiera la notificación masiva del estado de los contracargos a los comercios, también que permitiera a los comercios tener información al instante del estado de los contracargos y su descripción de finalización, además, que permitiera a los asesores tener acceso a los movimientos transaccionales de las cuentas. Cada uno de los requisitos expuestos fueron consolidados en la aplicación, lo que permite afirmar que el proyecto logro satisfacer de manera exitosa la necesidad existente.

Durante el desarrollo de la aplicación se presentaron múltiples inconvenientes y obstáculos que dificultaron su realización.

Inicialmente se tuvo problemas con la obtención de la licencia de Microsoft Visual Studio debido a que, en principio, no se fundamentó de manera correcta la importancia de la aplicación en el proceso ni la utilización de la herramienta. Debido a esto, se realizaron múltiples reuniones, encuestas y cuestionarios al personal de la sección y a algunos comercios voluntarios para fundamentar de manera precisa la elaboración de la aplicación web debido a las necesidades evidenciadas en el proceso. Finalmente se pudo obtener la licencia a partir de una segunda instancia de evaluación por parte de la sección de tecnología, exhibiendo la importancia de un riguroso levantamiento de requisitos que fundamente de manera concreta la necesidad y su solución.

Seguidamente, se tuvo dificultades con la adquisición de la base de datos debido a que la gestión necesaria para generarla requería un lapso de tiempo considerablemente grande por parte del equipo de tecnología de Bancolombia, pues ya que es inevitable pasar por un proceso de agendamiento y priorización, para posteriormente realizar los estudios de viabilidad, el desarrollo y las validaciones finales; por lo que decidió crear una base de datos auxiliar en Microsoft SQL Server que permitiera empezar con el desarrollo de la aplicación. Esto demuestra la importancia de la versatilidad en el desarrollo de proyectos, pues ya que donde el desarrollo hubiera dependido de la adquisición de la base de datos soportada, no

hubiera sido posible terminar el proyecto debido a que la base de datos fue habilitada para su uso dos semanas antes de la terminación del proyecto. También se logró observar la importancia de pedir los recursos necesarios para el desarrollo e implementación de la aplicación con un tiempo anticipación considerable para evitar impacto en el tiempo de elaboración del proyecto.

Posteriormente, se tuvo problemas para adquirir el permiso de subir la aplicación a un servidor de Bancolombia, debido a que la aplicación tenía que cumplir múltiples requisitos para permitir su hosting, entre los cuales estaba el uso de framework y lenguajes soportados por el equipo de tecnología, por lo cual se tuvo que trasladar la implementación a ASP.NET, utilizando para el BackEnd el lenguaje de programación C#. Por fortuna, el problema se detectó al finalizar el FrontEnd y a punto de iniciar la implementación del BackEnd, lo que derivó en no tener gran impacto sobre el tiempo estimado del proyecto debido a que el desarrollo del FrontEnd en ASP.NET es similar al realizado en los framework tradicionales, además, no era necesario tener gran conocimiento acerca de este framework para realizar la transición de lo implementado. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, ahora el problema radicaba especialmente en el desconocimiento del lenguaje de programación C#, no obstante, se detectó alta similitud entre C/C++ y C#, lo que permitió avanzar rápidamente en el entendimiento del lenguaje y el desarrollo del BackEnd debido al conocimiento previo que se tenía del popular C/C++.

Finalmente, a través de la realización de pruebas por parte de terceros, se detectaron múltiples errores operativos que fueron segmentados y corregidos conforme se iban hallando. También se recibieron múltiples sugerencias que permitieron a la aplicación ser más intuitiva y amigable con los usuarios. Debido lo favorable que había sido la etapa de pruebas y testeo, se decidió extender al doble el tiempo estipulado inicialmente para esta etapa, exponiendo la relevancia que tiene la etapa de pruebas en la elaboración de un proyecto, pues ya que permite detectar, segmentar y corregir errores en la aplicación antes de entrar en producción. Además, se comprobó experimentalmente la razón por la cual las pruebas deben hacerlas personas diferentes a los desarrolladores, pues ya que antes de dar por finalizada la etapa de desarrollo, se hicieron múltiples testeos en los que no se detectaron los errores que posteriormente fueron hallados en la etapa de pruebas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bancolombia. (2022). *¿Cómo se da el proceso de contracargo?*.  
<https://www.bancolombia.com/wps/portal/empresas/productos-servicios/cash-management/recaudos/ventas-con-tarjeta>
- Bootstrap. (2021). *Introducción y componente Bootstrap*.  
<https://getbootstrap.com/docs/5.1>
- MDN Web Docs. (2021). *Referencias de tecnología web*.  
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web>
- Microsoft. (2021). *Learn ASP.NET*.  
<https://dotnet.microsoft.com/en-us/learn/aspnet>
- Microsoft. (2021). *Plataforma de datos*.  
<https://www.microsoft.com/es-es/sql-server>