

Implementación de algunos modelos analíticos y estadísticos para la validación del correcto reporte de información en Cuentas Maestras

INFORME DE PASANTÍA REALIZADA EN EL MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MATEMÁTICA
PROYECTO CURRICULAR DE MATEMÁTICAS

Autor
Natalia Sanchez Rodriguez

Tutor
Jefe Inmediato: Fernando Olivera Villanueva
Profesor Evaluador: Luis Fernando Villarraga Poveda

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Matemáticas
Bogotá, Colombia

Agosto de 2022

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia que siempre creyó en mi, en especial a mis padres gracias a ellos estoy aquí, que me ayudaron desde siempre en mi crecimiento académico y personal, A Nicolás, que siempre estuvo y me apoyo en los momentos que no podía más y ser un gran apoyo para mi en tiempos difíciles y por último a las personas que contribuyeron en mi desarrollo como profesional en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, por creer que siempre podía dar más de mi y me brindaron la confianza para poder enfrentarme al ámbito laboral.

Índice

Agradecimientos I

1. Introducción 1

2. Objetivos 2
2.1. Objetivo General . . . 2
2.2. Objetivos Específicos . . . 2

3. Marco Normativo 3
3.1. Resoluciones . . . 4

4. Estadística descriptiva en Cuentas Maestras Pagadoras con R 5
4.1. Contexto . . . 5
4.2. Desarrollo del análisis . . . 5

5. Matlab como validador de información en el reporte 9
5.1. Validación en la fecha de reporte . . . 9
5.2. Validación en saldos aritméticos . . . 13
5.3. Validación Rendimientos Financieros . . . 16
5.4. Validación Riesgo 9.1 . . . 19
5.5. Validación Riesgo 9.5 . . . 21

6. Blog Cuentas Maestras 23
6.1. Aporte al Blog . . . 23

7. Conclusiones 27

A. Anexos 28

Referencias 33

1. Introducción

El presente trabajo de grado se enfocará en la ilustración de la pasantía desarrollada durante el periodo $2022-1$, en el equipo de Cuentas Maestras perteneciente al grupo 028 de la Subdirección de Apoyo al saneamiento fiscal territorial de la Dirección General de Apoyo Fiscal (DAF) del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Donde el enfoque se orientó hacia la estructuración del nuevo sistema de reporte de información Bancaria para Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras; y adicionalmente a la revisión de documentos de reproceso de Cuentas Maestras Pagadoras.

El trabajo realizado en este periodo, radicó en el entendimiento del funcionamiento y el proceso que se lleva a cabo en las Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras mediante su normatividad, y de esta manera tener claridad en los conceptos para poder aplicar estructuras matemáticas de la mano de la información bancaria reportada mes a mes y así generar efectividad y control en el análisis de la misma. Este informe se divide en 7 capítulos distintos, los cuales tienen como objetivo profundizar en cada una de las actividades desarrolladas a lo largo del periodo las cuales se describen brevemente a continuación:

El tercer capítulo nombrado *"Marco Normativo"* como su nombre lo indica a la normatividad que rigen actualmente las Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras, donde se exponen los diferentes tipos de Riesgos que estas puedan presentar, junto con las resoluciones, decretos y leyes que se ven envueltos en las mismas. El capitulo 4 "*Estadística descriptiva en Cuentas Maestras Pagadoras con R"* se enfoca en el documento que fue desarrollado por medio de un trabajo conjunto con el equipo del Ministerio. Se realizó un informe acerca de las Cuentas Maestras Pagadoras con Saldos para el primer trimestre del año 2022, verificado a partir de una muestra consistente sobre la base total de datos. Por otra parte, en el capítulo 5 *"Matlab como validador de información en el reporte"* se presentan diferentes situaciones problema para los cuales se generó un código en Matlab que permite analizar y revisar las inconsistencias en los sistemas de reporte de los bancos para la nueva estructura. Seguido de esto, el capitulo 6 *"Blog de Cuentas Maestras"* se enfocará en la aplicación matemática a las Cuentas Maestras, por medio del Blog de uso privado implementado en el SharePoint del Ministerio de Hacienda, con el cual se pretende trasmitir de una manera clara y precisa conceptos matemáticos que son bases importantes en el tratamiento de datos y análisis de datos para personas del común, lo cual podría resultar de utilidad para los diferentes equipos del Ministerio. Por último el capitulo 7 da a conocer las conclusiones a los resultados de las diferentes aplicaciones realizadas a lo largo del texto.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Construir algunos modelos analíticos que permitan la identificación de irregularidades en los reportes bancarios de información mensual de Cuentas Maestras.

2.2. Objetivos Específicos

1. Clasificar Cuentas Maestras Pagadoras con saldos por tipo de cuenta, Ministerio al que pertenecen a través de la desviación estándar correspondiente al primer trimestre del 2022, para establecer medidas preventivas en cada situación.

2. Construir algunos modelos analíticos consistentes y funcionales para la determinación de fallas en los reportes Bancarios, tales como Validación de fechas, saldos aritméticos, rendimientos y tipos de Riesgos, a través del lenguaje de programación Matlab.

3. Presentar un artículo para el blog del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, que consiste en la implementación de árboles de decisión para la clasificación de posibles Riegos en Cuentas Maestras, generando un código en Matlab.

3. Marco Normativo

Por medio del Decreto 028 de 2008 en el cual se define la estrategia de monitoreo, seguimiento y control a los recursos públicos del Sistema General de Participaciones-SGP que ejecutan las entidades territoriales; en donde se definen: los eventos para los cuales se presenta riesgo en la prestación adecuada de los recursos, las medidas y correctivos, que se pueden adoptar para prevenir y subsanar el riesgo con el fin de asegurar el cumplimiento en la administración de los mencionados recursos.

Para este análisis, nos enfocaremos en los eventos de Riesgo 9.1 y 9.5 evidenciados en el anterior decreto, además de las medidas preventivas y correctivas aplicadas a estos mismos mencionados en el capítulo V, los cuales se rigen en lo siguiente:

*"**ARTICULO 9.** Eventos de riesgo. Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se consideran eventos de riesgo identificables en las actividades de monitoreo o seguimiento, los siguientes:*
9.1. No envío de información conforme a los plazos, condiciones y formatos indicados por el Gobierno Nacional, y/o haber remitido o entregado información incompleta o errónea.
...
9.5. Administración de los recursos en cuentas no autorizadas para su manejo o no registradas ante el Ministerio del sector al que correspondan los recursos."

*"**CAPITULO V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS.** **Articulo 10.** Procedimiento para la adopción de medidas. **Articulo 11.** Medida Preventiva. **Articulo 12.** Coordinador del plan de desempeño. **Articulo 13**. Medida Correctiva."*

De lo anterior, a través de la Ley 1753 de 2015 se emitió una orden en relación a un producto bancario en el cual de deben administrar los recursos del SGP, como lo son las Cuentas Maestras. Para lo cual, el Articulo 140 de esta misma Ley explica a detalle qué es una Cuenta Maestra.

*"**Artículo 140.** Cuentas maestras. Los recursos del Sistema General de Participaciones se manejarán a través de cuentas bancarias debidamente registradas que sólo acepten operaciones de débitos por transferencia electrónica a aquellas cuentas bancarias que pertenecen a beneficiarios naturales o jurídicos identificados formalmente como receptores de estos recursos.*
La apertura de las cuentas maestras por parte de las entidades territoriales se efectuará conforme la metodología que para el efecto determine cada ministerio Sectorial que gira los recursos.
Los saldos excedentes de estas cuentas se destinarán a los usos previstos legalmente para estos recursos en cada sector"

Adicionalmente se define el producto Cuenta Maestra Pagadora por medio de la Resolución 0660 de 2018, la cual tiene como objetivo la reglamentación de cuentas que realicen operaciones por botón de pago seguro en línea - PSE con cargo a los recursos del Sistema General de Participaciones (SGP), la definición forma de estas cuentas se presenta en el artículo No. 2 de la mencionada resolución, el cual se cita a continuación:

"***Articulo 2. Definición de las Cuentas Maestras Pagadoras.****Para los efectos de la presente Resolución se entiende por Cuenta Maestra Pagadora aquella cuenta de ahorros que se apertura de manera complementaria a la Cuenta Maestra existente registrada ante los Ministerios de Hacienda y Crédito Público, Educación Nacional y Vivienda Ciudad y territorio, la cual acepta exclusivamente transferencias electrónicas de créito y como única operación débito la aplicación de pagos mediante el botón de pago electrónico seguro en línea - PSE en los conceptos autorizados."*

3.1. Resoluciones

Para este trabajo, nos enfocaremos en la normatividad que se encuentra actualmente vigente para las Cuentas Maestras, las cuales hoy en día se rigen en las siguientes resoluciones y se manejan las siguientes distribuciones de recursos:

- Resolución 3841 de 2015, en la cual se regulan las Cuentas Maestras para la administración de los recursos del SGP para resguardos Indígenas.
- Resolución 4835 de 2016, para la cual se regulan los recursos del SGP de Propósito General, Asignaciones Especiales y Asignación Especial a la Primera Infancia.
- Resolución 0660 de 2018, en donde reglamentan la Cuentas Maestras Pagadoras las cuales solo permiten movimientos por transferencia electrónica.
- Resolución 2248 de 20218, por la cual se reglamentan la Cuentas Maestras para la administración del Programa de Alimentación Escolar.
- Documento de Distribución $SGP - 68 - 2022$ *"Distribución de las once doceavas de los recursos del sistema general de participaciones de la participación para propósito general y la asignación especial para programas de alimentación escolar, para la vigencia 2022".*
- Documento de Distribución $SGP - 62 - 2022$ *"Distribución de la última doceava y menor valor de la participación para salud, agua potable y saneamiento básico, propósito general, y asignaciones especiales (alimentación escolar, municipios ribereños del Rio Magdalena y resguardos indígenas), vigencia 2021; y la distribución de las once doceavas de las asignaciones especiales (municipios Ribereños y resguardos indígenas), la vigencia 2022".*

Es importante resaltar que conforme a lo establecido en el articulo 1 del Decreto 028 del 2008, las Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras se regirán bajo la estrategia definida a lo largo del decreto.

4. Estadística descriptiva en Cuentas Maestras Pagadoras con R

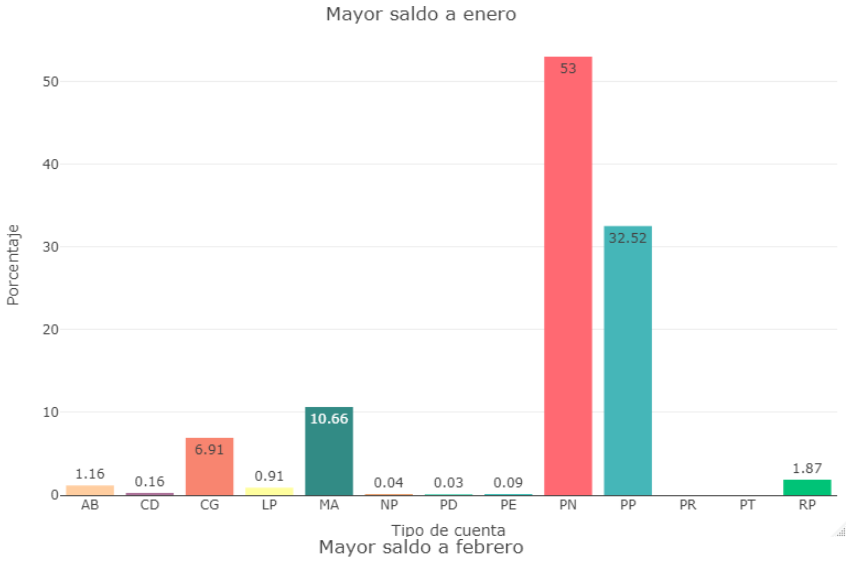
4.1. Contexto

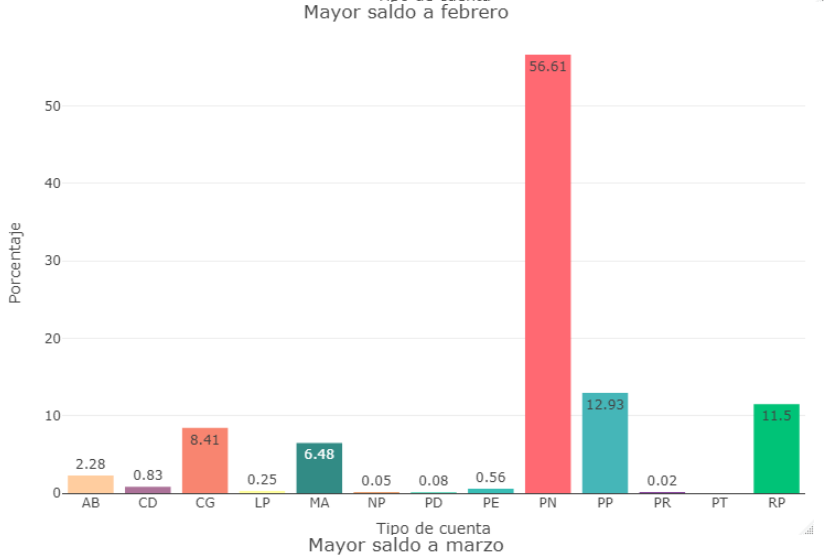
Las Cuentas Maestras Pagadoras son cuentas subsidiarias de las Cuentas Maestras Principales las cuales tienen como fin realizar pagos por medio del botón de pago electrónico seguro en línea − PSE. Desde el momento de su implementación hasta hoy, se han encontrado fallas que involucran a todos los actores que hay alrededor del producto bancario, Cuenta Maestra y su derivado la Cuenta Maestra Pagadora. Por lo cual, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público ha evidenciado inconsistencias en el reporte bancario, siendo responsable el establecimiento bancario en el que se aperturaron las cuentas y encargado de realizar dichos reportes. Se han evidenciado malas prácticas en el uso de las Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras por parte de los titulares de estas como es el caso de: registro erróneo o doble de beneficiarios, operaciones no permitidas, saldos persistentes en las Cuentas Maestras Pagadoras, entre otras, así como casos en los que en estas fallas se ven involucrados los titulares de las cuentas y el Establecimiento Bancario, como: acuerdos que no van en pro del recurso público, puesto que no se reconocen rendimientos financieros y/o se cobran altos costos bancarios u operaciones débito no permitidas en la normatividad vigente como son el caso de recursos ingresados o trasferidos desde ventanilla, cheques de gerencia, etc.

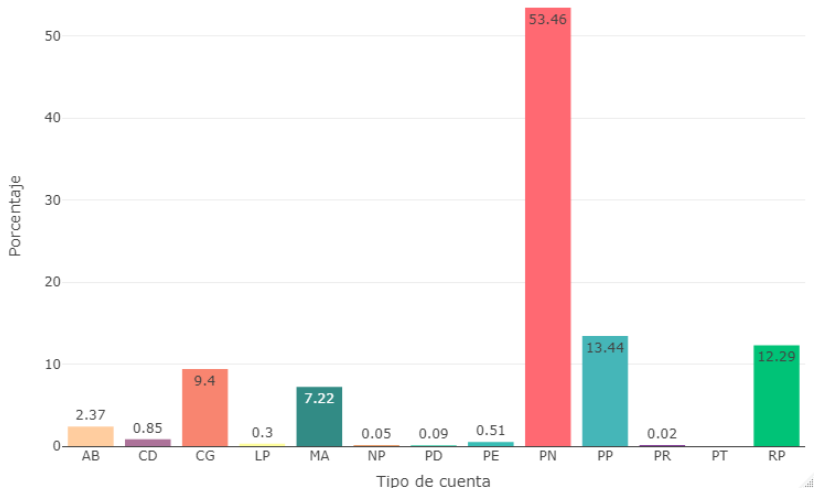
El análisis realizado a través del lenguaje *RStudio*, se centró únicamente en lo que concierne a la persistencia de los saldos en las Cuentas Maestras Pagadoras, pues su saldo debería tender o ser cercano a cero ($0) para de esta forma dar cumplimiento al objetivo de esta cuenta. Pues se tiene que la proporción de cuentas con saldos existentes en promedio se encuentra por encima del 58 %. Para el mes de enero se tenía un total de 10.557 Cuentas Maestras Pagadoras registradas, de la cuales el $58,6$ % de estas tenían saldos, para febrero de un total de 10.619 Cuentas Maestras Pagadoras registradas, de las cuales el $58,5$ % de estas tenían saldos y para marzo se tenía un total de 10.630 Cuentas Maestras Pagadoras registradas, de la cuales el $58,6$ % de estas tenían saldos.

4.2. Desarrollo del análisis

Como resultado de la necesidad anteriormente descrita, se procedió a hacer la búsqueda de herramientas matemáticas que permitieran establecer un análisis de la información. Para esto, se realizó un diagrama con el fin de presentar los tipos de Cuentas Maestras Pagadoras con mayores montos en saldos, de donde se obtuvieron las siguientes gráficas:


Mayor saldo a enero
Porcentaje
Tipo de cuenta
AB
CD
CG
LP
MA
NP
PD
PE
PN
PP
PR
PT
RP
1.16
0.16
6.91
0.91
10.66
0.04
0.03
0.09
53
32.52
1.87

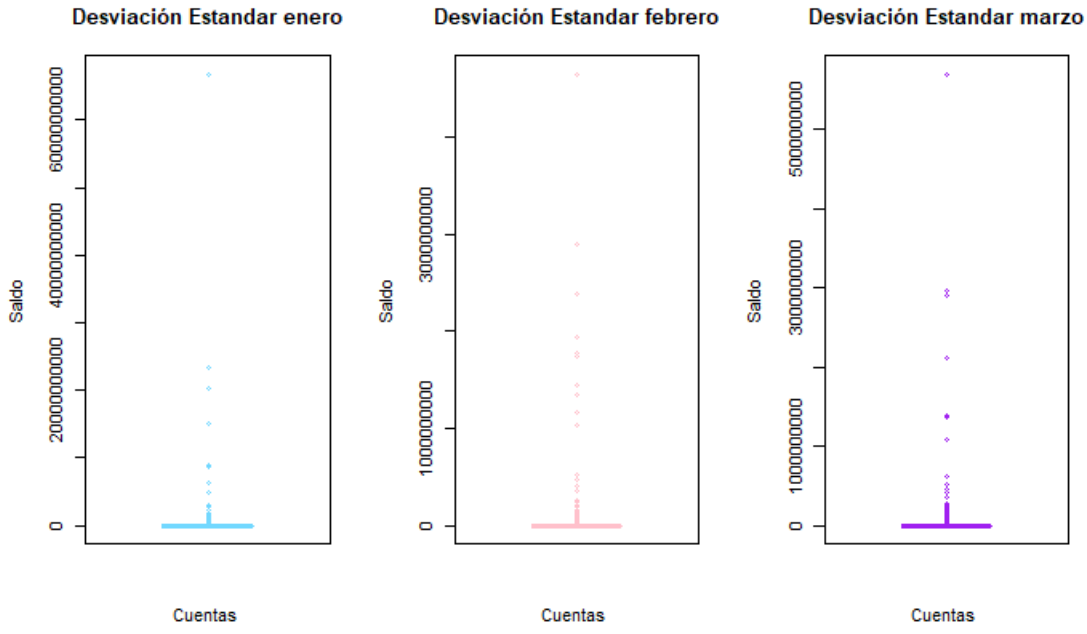

Mayor saldo a febrero
Porcentaje
Tipo de cuenta
AB
CD
CG
LP
MA
NP
PD
PE
PN
PP
PR
PT
RP
2.28
0.83
8.41
0.25
6.48
0.05
0.08
0.56
56.61
12.93
0.02
11.5


Mayor saldo a marzo
Porcentaje
Tipo de cuenta
AB
CD
CG
LP
MA
NP
PD
PE
PN
PP
PR
PT
RP
2.37
0.85
9.4
0.3
7.22
0.05
0.09
0.51
53.46
13.44
0.02
12.29

De esto, se notó que las cuentas pertenecientes al rubro de Prestación del Servicio de Nómina Docente, Directiva Docente y Administrativa - PN, son las que mayor monto en saldo presentan, lo que genera un mayor riesgo para estas en cuanto al uso de los recursos.

Adicionalmente, para saber que tan distantes se encontraban los datos alejados de la media en todas las cuentas mensualmente, se hizo uso a la desviación estándar, la cual fue calculada a cada mes perteneciente al trimestre, además se ilustro esto con un diagrama de caja el cual nos expresa de una manera gráfica la desviación obtenida.

Mes	Desviación Estándar	Media
Enero	978.576.060,57	19.996.383,97
Febrero	93.218.241,56	5.606.355,89
Marzo	99.247.373,96	5.304.925,16



Es importante indicar que para el mes de enero se evidenciaron 25 cuentas con saldos por encima de la desviación estándar calculada para este mes, es decir, cuentas con saldos que superan los $978,576,060. Para el mes de febrero el saldo de 38 cuentas superó los $93,218,241, de las cuales siete (7) de estas cuentas presentaron la misma situación para el mes de enero, lo que representa una mejora en el uso de las Cuentas Maestras Pagadoras en el mes de febrero respecto al mes de enero, especialmente por la disminución notable en los valores de la desviación estándar y la media de los saldos de

todas las cuentas, debido a que el valor significativamente mayor en enero implica que para este mes hubo una gran acumulación de saldos por parte de todos los titulares de estos productos bancarios y estos recursos fueron utilizados para el mes de febrero.

Para marzo el saldo de 39 Cuentas Maestras Pagadoras superó el valor de la desviación estándar correspondiente a $99,247,373, de las cuales 27 cuentas reinciden en comparación al mes de febrero y 6 en comparación al mes de enero. Al respecto, estas cuentas que han sido reincidentes durante los diferentes meses del periodo evaluado presentan un mayor riesgo, no solo en el uso del producto Cuenta Maestra Pagadora sino también respecto a la administración de los recursos del SGP, razón por la cual en estas se deben centrar inicialmente los esfuerzos para alcanzar el ideal del saldo tendiente a cero.

Se evidencia a través de los cálculos matemáticos que los datos se encuentran en gran proporción alejados de su media, por lo que lleva a pensar que hay una gran cantidad de cuentas con saldos por encima de esta y que no se encuentran haciendo buen uso de la misma, sin embargo es importante aclarar que esto no implica una desmejora directa respecto al uso del producto bancario, puesto que como se explicó con anterioridad se evidencia que la desviación estándar disminuyó en gran proporción en comparación al mes de enero y así mismo su media aritmética, lo que indica que se han mejorado las practicas en el uso de estas Cuentas.

Del análisis realizado se puede concluir que más de la mitad de los titulares de las cuentas Maestras Pagadoras reportadas mensualmente tienen problemas con el tratamiento de las mismas, puesto que como se explicó anteriormente no tienen su saldo en cero, sin embargo para mitigar el problema, este debe acotarse por lo que los esfuerzos para esto deben centrarse en las cuentas que sobrepasen el valor de la desviación estándar y así mismo, en las cuentas que han sido reincidentes a lo largo del trimestre, ya que son estas las que representan un mayor riesgo en cuanto al uso de las Cuentas Maestras Pagadoras ya que representan un pilar esencial en al proceso de descentralización al reflejar la fiel realidad de la vida de los recursos públicos del Sistema General de Participaciones – SGP.

5. Matlab como validador de información en el reporte

Mensualmente el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, recibe por medio de la plataforma de reporte "$PISIS$" del Ministerio de Salud y protección social, la información de las Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras que tiene inscritas cada banco. Este reporte mensual debe cumplir estándares de calidad establecidos en el anexo técnico de las diferentes resoluciones nombradas en el Marco Normativo de este documento; de esto, surge la necesidad de validar la información que contienen los archivos de si cumplen o no la calidad requerida, para tal fin se generaron códigos en Matlab, los cuales fueron estructurados con la normatividad vigente.

Las siguientes validaciones se basan en realizar la estructuración para el nuevo proyecto de resolución conjunta el cual trae su anexo técnico mucho más simplificado, lo cual pretender disminuir el error en la calidad de información reportada. Las validaciones que serán presentadas son las siguientes:

- Validación en la fecha de reporte.
- Validación en saldos aritméticos.
- Validación de rendimientos financieros.
- Validación de posible Riesgo 9.1.
- Validación de posible Riesgo 9.5.

Es importante resaltar que en el anexo de este documento, se encontraran las opciones de importación del archivo de cargue para las validaciones que se describirán a continuación, ya que son las mismas para cada una de las mencionadas anteriormente.

5.1. Validación en la fecha de reporte

La validación para la fecha de reporte tiene como fin identificar que las fechas de la información contenida a lo largo del archivo plano cargado por el establecimiento bancario correspondan con el periodo de tiempo reportado. Esto es, para los campos No.3 y No.4 correspondientes a "Año de Reporte" y "Mes de Reporte" respectivamente, y el campo No. 25 de "Fecha de Movimiento" se encuentre en el periodo.

A continuación se ilustra el código realizado para esta validación:

```
clc;
clear;
%~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Cargar archivo txt~~~~~~~~~~~~~~~

[filename,~]=uigetfile('*.txt','Cargar archivo plano en↩
```

```
    formato txt');
%Variables globales
 global fechaI
 global fechaF
 global T3
 global B
 global NombreBanco
 global consecutivo


% Guardamos el archivo B, primero leyendolo en cell y ↩
   despues convertirlo
% como tabla
B = readtable(filename,opts);
%B
clear opts


%segmento la tabla por consecutivo de registro
[m,~ ] = size(B.VarName1)
consecutivo = B(B.VarName1 <= m,:)

% Convertimos las variables a tipo fecha
T1 = convertvars(consecutivo,'VarName26','datetime');

%Pasar de tipo tabla a cell para tomar valores de fecha
T3=table2cell(T1);
%T3
%Filtramos la fecha inicial y final
fechaI=filename(11:18);%Fecha inicial de reporte
fechaF=filename(20:27);%Fecha final de reporte

FI=datetime(str2double(fechaI),'ConvertFrom','yyyymmdd↩
   ');
FF=datetime(str2double(fechaF),'ConvertFrom','yyyymmdd↩
   ');

%Agregamos las fechas a sus respectivos botones
app.FechaInicioReporteDatePicker.Value=fechaI;
app.FechaFinalReporteDatePicker.Value=fechaF;
```

```
% Miramos los respectivos ID Bancos
Banco = readtable('Bancoscondv.xlsx');
for k=1:34
    if consecutivo.VarName2 == 'Banco.NITDELBANCOYDV(k)↩
       '
       NombreBanco=Banco.RAZONSOCIALDELBANCO(k);
    else
    end
end

%Agregamos el nombre del Banco
app.BancoTextArea.Value=NombreBanco;

%~~~~~~~~~~~~~~~~~~Validación Fechas~~~~~~~~~~~~~~~~~

% Variables globales
global consecutivo
global T3
global fechaI
global fechaF
global TablaExcel1

%Numero de filas
[m,~] = size(B);

%Definir vectores para almacenar los valores obtenidos

Cuenta=[];%Vector de cuentas beneficiarios
Fecha=[];%Vector de Fechas
vectorMo=[];%Vector tipo de Movimiento
vectorf=[];%Vector de Fechas en rango [ fechaI y fechaF↩
    ]

%Verificar fechas por fuera del rango de reporte
for i=1:m
    if T3{i,26}>= FI && T3{i,26}<= FF

        %Para el caso de las fechas dentro del rango
        Fec2=consecutivo{i,26};
        vectorf = [vectorf,Fec2];

    else
```

```
        NumCue=T3{i,16}; %Numeros de cuenta titular
        Fec=T3{i,26}; %Numeros de fechas
        Mov=T3{i,27}; %Numeros del los movimientos

        Cuenta = [Cuenta;NumCue];
        Fecha = [Fecha;Fec];
        vectorMo = [vectorMo,Mov];


        %Mostrar la fecha, cuenta y tipo de movimiento ↩
           encontrados en error
        S=datevec(Fecha);
        w={};
        for j=1:length(Fecha)
            w{j,1}=char(fprintf(['Error en la fecha de ↩
               reporte %d-%d-%d' ...
                ' de la cuenta número %s en el tipo de ↩
                   movimiento %d'],...
                S(j,1),S(j,2),S(j,3),Cuenta(j),vectorMo↩
                   (j)));
        end
        app.TextArea.Value = w;% Agregamos la respuesta↩
            al area de la app

    end
end

if length(vectorf)==m %si estas fechas llegan a ser ↩
   todas
   valorq=fprintf('No hay errores en fechas de reporte↩
      ');
   app.TextArea.Value = valorq;
else
end

TablaExcel1 = table(Cuenta,Fecha);

%Numero de errores
Numero=length(Fecha);%Numero de fechas en Vector fechas
app.TotaldeerroresEditField.Value = Numero;
```

Este código nos permite generar un archivo de Excel con las cuentas que se vean

afectadas por esta validación, sin embargo si no hay cuenta que se encuentre con esta inconsistencia, nos arrojará automáticamente *"No hay errores en la fecha de reporte"*.

5.2. Validación en saldos aritméticos

Este método consiste en la verificación de la operación aritmética de los saldos (campo No. 26) y el valor de cada (Campo No. 28), cada cuenta guarda un único valor correspondiente a *SALDO INICIAL*, uno a *SALDO FINAL*, valores correspondientes a *INGRESOS* y *EGRESOS*. La operación consiste en tomar el *SALDO INICIAL*, sumar el total de *INGRESOS* y restar el valor total de *EGRESOS*, esta operación debe ser igual al valor del *SALDO FINAL*.

$$(Saldo\ Inicial + Ingresos) - Egresos = Saldo\ Final \tag{1}$$

De esta manera, como en el caso anterior, este código nos permitirá identificar que cuentas no cumplen con la validación y así mismo también genera un archivo en el cual se puedan ver con claridad. Esto sirve para alertar riesgos en caso de que la validación sea errónea.

A continuación se ilustra el código realizado para esta validación:

```
clc;
clear;

%Variables globales
global B
global TablaExcel2
%~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Cargar archivo txt~~~~~~~~~~~~
[filename,~]=uigetfile('*.txt','Cargar archivo plano en↩
    formato txt');


% Guardamos el archivo B, primero leyendolo en cell y ↩
   despues convertirlo
% como tabla
B = readtable(filename,opts);
B
clear opts

%~~~~~~~~~~~~~~~~~~~Validación aritmetica de saldos↩
   ~~~~~~~~~~~~~~~~~~
%Convertir Variables
```

```
TT2 = convertvars(B,'VarName16','categorical');
TT2
cats = categories(TT2.VarName16);% Total de cuentas que↩
    existe

%Vectores
Cuentas_Maestra_Principal=[];
Saldo_Aritmetico=[];
Saldo_Reportado=[];
Diferencia=[];
vectorText=[];
CuentasBien=[];
for i=1:length(cats)
     TipoCuentas = TT2(TT2.VarName16 == cats(i), :);%↩
        Por Cuentas
     TipoCuentas
      for j↩
         =[100,110,120,310,311,312,313,320,321,360,500,600]%↩
         Por Tipos de Movimientos
          TipoMovimiento = TipoCuentas(TipoCuentas.↩
             VarName27 == j, :);
          %TipoMovimiento.VarName27 = strrep (↩
             TipoMovimiento.VarName27,',','.');
          %TipoMovimiento.VarName27 = str2double (↩
             TipoMovimiento.VarName27);
          if j==100
                Total0=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==110
                Total1=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==120
                 Total2=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==310
                Total3=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==311
                Total4=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==312
                Total5=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==313
                Total6=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==321
                Total7=sum(TipoMovimiento.VarName27);
            elseif  j==360
```

```
            Total8=sum(TipoMovimiento.VarName27);
        elseif  j==500
            Total9=sum(TipoMovimiento.VarName27);
        elseif j==320
            Total10=sum(TipoMovimiento.VarName27);
        elseif  j==600
            saldoRe=TipoMovimiento.VarName27;
        else
       end
  end
     TotalIngresos=Total0+Total1+Total2+Total9;% ↩
        Total ingresos
     TotalEgresos=Total3+Total4+Total5+Total6+↩
        Total7+Total8+Total10;%Total egresos por ↩
        cuentas
     re=TotalIngresos-TotalEgresos;%saldo calculado
     diferencia=saldoRe-re;%diferencia entre el ↩
        salo calculado y reportado

if abs(diferencia) > 0.0001

    vectorText=[vectorText,char(fprintf('Error en ↩
       la cuenta número %s \n Saldo final=%.2f \n ↩
       Saldo final reportado =%.2f \n Diferencia↩
       =%.2f \n\n'...
         ,cell2mat(cats(i)),re,saldoRe,abs(↩
            diferencia)))];

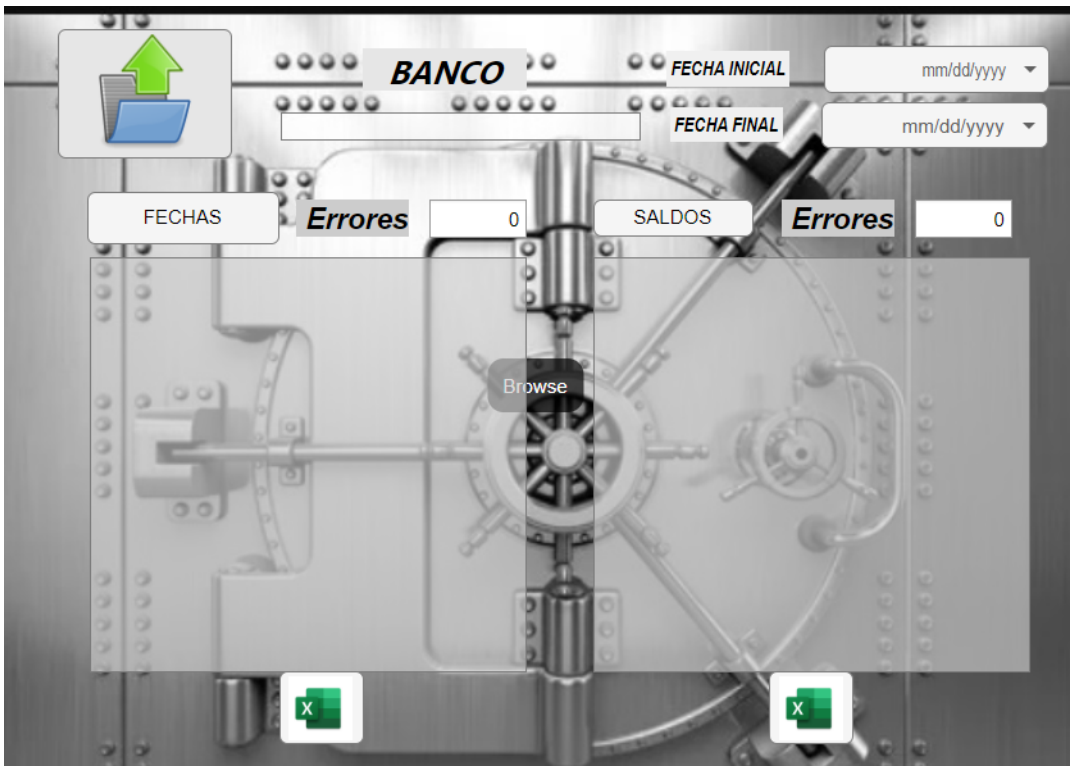
    Cuentas_Maestra_Principal=[↩
       Cuentas_Maestra_Principal;cats(i)];
    Saldo_Aritmetico=[Saldo_Aritmetico;re];
    Saldo_Reportado=[Saldo_Reportado;saldoRe];
    Diferencia=[Diferencia;diferencia];
    app.TextArea_2.Value=vectorText;
else
        CuentasBien=[CuentasBien,cats(i)];
        if length(CuentasBien) == length(cats)
            s=char(fprintf('No hay errores en ↩
               saldos'));
            app.TextArea_2.Value=s;
        else
        end
```

```
    end
end

%Tabla generada
TablaExcel2 = table(Cuentas_Maestra_Principal,↩
   Saldo_Aritmetico,Saldo_Reportado,Diferencia);

%Numero de errores
Numero=length(Cuentas_Maestra_Principal);%Numero de ↩
   errores
app.TotaldeerroresEditField_2.Value=Numero;
```

La siguiente imagen, nos ilustra la aplicación configurada a través de la AppDesigner de Matlab, para poder generar y descargar de forma automática los archivos de Excel que nos arrojen los códigos mostrados en la sección 5.1 y 5.2, en caso de que se presente alguna inconsistencia en la cuenta.



5.3. Validación Rendimientos Financieros

Las Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras, tienen como característica generar rendimientos financieros sin importar el tipo bancario, es decir, *Ahorro* o *Corriente*. Pues, en dado caso que estás no generen dichos rendimientos la entidad estaría

incumpliendo un acuerdo suscrito en el convenio de creación de la Cuenta Maestra o Cuenta Maestra Pagadora. Se implementa un código que permite verificar que cuentas generan o no rendimientos Financieros, fue necesario saber a partir de qué valor las entidades bancarias generan rendimientos para así poder facilitar el código que se muestra a continuación:

```
clc;
clear;
%~~~~~~~~Cargar datos~~~~~~
[filename,~]=uigetfile('*.txt','Cargar archivo plano en↩
    formato txt');
%Variables globales
global B
global Banco
global TablaExcel2

%Guardar la tabla importada
B = readtable(filename,opts);
clear opts

%~~~~~Nombre Banco~~~
Banco = readtable('Bancoscondv.xlsx');
for k=1:34
    if B.VarName2 == 'Banco.NITDELBANCOYDV(k)'
       NombreBanco=Banco.RAZONSOCIALDELBANCO(k);
    else
    end
end

%Agregamos el nombre del Banco
%app.BancoTextArea.Value=NombreBanco;

%~~~~~~~~ Validación mínimo de rendimientos~~~~~

Banco = readtable('BANCOS_CON_NIT_Y_RENDIMIENTOS.xlsx',↩
    VariableNamingRule='preserve');
Banco
%convertvars(Banco,"NITDELBANCOYDV",'double')
%convertvars(B,"VarName2",'double')
for k=1:13
    if B.VarName2 == Banco.NITDELBANCOYDV(k)
```

```
cats = categories(B.VarName16); %Segmentamos ↩
   las cuentas por número
cats
Cuentas=[];
for i=1:length(cats)
    TipoCuentas = B(B.VarName16 == cats(i), :);
    for j=[500,110] %Seleecionar los tipos de ↩
       movimientos seleecionados
        TipoMovimiento = TipoCuentas(↩
           TipoCuentas.VarName27 == j, :);
        TipoMovimiento = convertvars(↩
           TipoMovimiento,'VarName29','string')↩
           ;
        TipoMovimiento.VarName29 = strrep (↩
           TipoMovimiento.VarName29,',','.');
        TipoMovimiento.VarName29 = str2double (↩
           TipoMovimiento.VarName29)
        if j==500
            SumaSaldoI = sum(TipoMovimiento.↩
               VarName29)
        elseif j==110
            SumaRendimientos = sum(↩
               TipoMovimiento.VarName29)
        else
        end
     end
     if SumaSaldoI <= Banco.↩
        MINIMODERENDIMIENTOS(k)
        fprintf(['La cuenta No. %s no debe ↩
           generar rendimientos \n'],cell2mat(↩
           cats(i)))
     elseif SumaSaldoI >= Banco.↩
        MINIMODERENDIMIENTOS(k)
          if SumaRendimientos > 0
            fprintf(['La Cuenta No. %s genera ↩
               rendimientos \n '],cell2mat(cats↩
               (i)))
          else
            fprintf(['La Cuenta No. %s no ↩
               genera rendimientos \n'],↩
               cell2mat(cats(i)))
          end
```

```
            else
            end
        end
    else
    end
end
```

5.4. Validación Riesgo 9.1

Las Cuentas Maestras pueden llegar a caer en diferentes tipos de riesgos, para los cuales se toman una serie de medidas ya sea preventivas o correctivas. El siguiente código se basa en la identificación de las cuentas que puedan estar en un posible evento de Riesgo 9.1, el cual se debe al no reporte de información de la cuenta.

```
clc
close all
clear all
[filename,~]=uigetfile('*.txt','Cargar archivo plano en↩
    formato txt');
global TablaExcel
global Vectorc
global Vectorb
global Nitb
global Municipio
global Riesgo91

%~~~~~~~~~Guardamos la tabla importada~~~~~
B = readtable(filename,opts);

T = readtable('TablaBancos.xlsx','sheet','Hoja1');
T1 = readtable('cuentasm.xlsx','sheet','↩
   cuentas_maestras');
T2 = readtable('BANCOS.xlsx','sheet','Hoja1');
valor ='';

len = size(B);
con=1;
for i=1:len(1)
          valor{con,1}=(B.VarName16{i});
        con=con+1;
end
```

```
Nit ='';
len1 = size(T);
c=1;
for i=1:len1(1)
          Nit{c,1}=(T.Var1(i));
        c=c+1;
end

Nit2 ='';
len2 = size(T1);
c2=1;
for i=1:len2(1)
        Nit2{c2,1}=T1.NumeroCuenta{i};
        c2=c2+1;
end
for k=1:len
        x= valor{k}; % Indica el valor de la cuenta k ↩
           para la cual se realizará la busqueda

        bus= find(strcmpi(Nit2, x));

        if bus~=' '
        disp(strcat('La cuenta: ', x ,' esta en el ↩
           archivo de cuentas maestras'));
        Vectorb=[Vectorb;char(sprintf(x))]
        else
        disp(strcat('La cuenta: ', x ,' No esta en el ↩
           archivo de cuentas maestras'));
        Vectorc=[Vectorc;x]
        Nitb=[Nitb;B.VarName10(k)]
        Municipio=[Municipio;B.VarName12(k)]
        Riesgo91=[Riesgo91;1]
        end
end
[a,~]=size(Vectorc)
a
if a==0
    fprintf('No hay errores de reporte')
else
    fprintf('Hay errores en el reporte')
```

```
    TablaExcel=table(Nitb,Municipio,Vectorc,Riesgo91)
end
```

Este código nos permite identificar que cuentas están en este tipo de riesgo, generando así una tabla en Excel con la información necesaria para realizar el respectivo seguimiento a las mismas.

5.5. Validación Riesgo 9.5

Las Cuentas Maestras mensualmente reciben montos específicos de recursos del Sistema General de Participaciones, esto debido a la distribución por once doceavas o doce doceavas según el Ministerio que corresponda. El siguiente código identifica las Cuentas Maestras que presenten una posible unidad de caja, es decir, que transfieran los recursos recibidos desde el Sistema General de Participaciones a cuentas no autorizadas para la administración de estos recursos. Este tipo de eventualidad es considerada un riesgo de gran magnitud debido que, al momento de que los recursos pasan a una cuenta que no sea una Cuenta Maestra se hace imposible tener un seguimiento detallado de la administración de estos, el código arroja una tabla con los números de cuenta que puedan llegar a presentar este tipo de error.

```
%~~~~~Riesgo 9.5~~~~~~~~

global TablaExcel1
global TablaConjunta
global Municipio1
global Nitb1
global Cuentas1
global Riesgo95
%~~~~~~~~~Guardamos la tabla importada~~~~~
B = readtable(filename,opts);

clear opts;
[m,~]=size(B);
%~~~~~~~Riesgo 9.5~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
%~~~~~~~~~Guardamos la tabla importada~~~~~
TR=readtable("Tabla_asignación_cuentas_mesames.xlsx","↩
   VariableNamingRule","preserve")

        C=categories(B.VarName16);%Clasificamos las ↩
           cuentas
        Cuentas=[];
```

```
        for i=1:length(C)
            TipoCuentas = B(B.VarName16 == C(i), :);
            for j=[310, 311, 313, 312, 320, 321, 360]%↩
               seleccionar tipo de movimientos
                %if j== B.VarName27
                    if B.VarName29(i) >= TR.↩
                       ONCEAVAFEBMAR(6:10)
                        fprintf(['La cuenta No. %s ↩
                           presenta posible unidad de ↩
                           caja \n'],cell2mat(C(i)))
                        Cuentas1=[Cuentas1;B.VarName16(↩
                           i)]
                        Nitb1=[Nitb1;B.VarName10(i)]
                        Municipio1=[Municipio1;B.↩
                           VarName12(i)]
                        Riesgo95=[Riesgo95;1]
                    else
                        fprintf(['No se presenta evento↩
                            de riesgo 9.5 \n'],cell2mat↩
                           (C(i)))
                    end
                %else
                %end
            end
        end

TablaExcel1=table(unique(Nitb1),unique(Municipio1),↩
   unique(Cuentas1),unique(Riesgo95))
```

Esta validación se hace útil para el monitorio, seguimiento y control, realizado por el grupo 028 de la DAF, pues facilita la identificación de cuentas en posible riesgo y las caracteriza por datos como; Nit del Titular, Nombre del Titular y número de Cuenta Maestra.

6. Blog Cuentas Maestras

El Blog de Cuentas Maestras del Ministerio de Hacienda y Crédito Público es una propuesta para establecer un vinculo entre las Cuentas Maestras y las aplicaciones en distintos ámbitos que estás puedan tener. Para esta sección se presentará una aplicación matemática con el fin realizar herramientas conceptuales para el mejor uso de la información y potenciar los análisis que sobre estos se hagan.

De esto, el Blog que se encuentra en el SharePoint del Ministerio, tiene como fin la transmisión de conceptos matemáticos base en la aplicación que se desea usar. Además, se espera que tanto la estructura y la información puedan ser de fácil acceso y entendimiento para un lector que no se relacione directamente con las matemáticas, para que de este modo se pueda facilitar la experiencia.

6.1. Aporte al Blog

El aporte al blog, nace debido a una problemática presentada en años anteriores, pues en el año 2019 el Ministerio de Hacienda y Crédito Público noto que, de 1135 entidades territoriales registradas en el país, 259 presentaban un mal uso de la Cuenta Maestra a su nombre, pues se encontraban en situación de Riesgo 9.5, lo que llevó a que se tomara una medida correctiva para la subsanación de este error, la cual se basó en una suspensión masiva de giros de recursos públicos del Sistema General de Participaciones – SGP para las entidades involucradas y así poder generar alternativas para mitigar y subsanar dichos inconvenientes. A partir de esto, se generó un primer acercamiento a la identificación de titulares propensos a caer en este tipo de riesgo, para así poder conocer de una manera más rápida y efectiva las Cuentas que presentan esta característica o están expuestas a caer en ella.

En este sentido y frente a la necesidad de generar un seguimiento y control optimo en la información que reportan las entidades bancarías en cuanto al uso de las Cuentas Maestras de las entidades territoriales, es importante generar herramientas que permitan el análisis de datos para identificar riesgos y debilidades en el proceso de reporte y mal uso de las Cuentas Maestras. Una de estas herramientas fue generar por el pasante del periodo anterior (2021-2) perteneciente a la Universidad Distrital, mediante un árbol de decisión en un caso específico para ocho (8) Cuentas Maestras pertenecientes al rubro de propósito general. Se evidenció la ocurrencia de operaciones débito que no tienen como fundamento la prestación de un bien y/o servicio a las entidades territoriales, retenciones de impuestos municipales o traslados a las cuentas maestras pagadoras o de manejo de garantías, configurando el evento de riesgo 9.5 "*Administración de los recursos en cuentas no autorizadas para su manejo o no registradas ante el Ministerio del sector al que correspondan los recursos*". Este aporte se encuentra suscrito en el blog de Cuentas Maestras del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

En relación a esto, se evidencio la necesidad de poder identificar este tipo de riesgo a

través del análisis en el reporte mensual que realizan las entidades bancarias, donde será posible identificar si la cuenta es reportada o no (Riesgo 9.1), o si en alguna cuenta se evidencian traslados por el valor de la onceava de los recursos asignados por rubro en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público a cuentas bancarias a nombre de las mismas entidades territoriales sin que se cumplan los requisitos establecidos en la Resolución 4835 de 2015 (Riesgo 9.5). Para esto, se implementó un modelo para la identificación de este tipo de Riesgo mediante un árbol de decisión.

Para este árbol, se tomo como parte de la clasificación, los códigos de tipo de riesgo vistos en la sección 5.4 y 5.5. De lo anterior, se procede a realizar el árbol de decisión con las tablas obtenidas anteriormente las cuales ya tienen clasificadas las cuentas por tipo de riesgo. Para esto se usó la función trainClassifier con el fin de poder realizar las ramificaciones, las cuales representan la toma de decisión.

```
function [trainedClassifier, validationAccuracy] = ↩
   trainClassifier(trainingData)

inputTable = trainingData;

predictorNames = {'Cuenta','Riesgo 9.1', 'Riesgo 9.5', ↩
   'Medida Preventiva', 'Medidas Correctivas'};

predictors = inputTable(:, predictorNames);

response = inputTable.Riesgo91;

isCategoricalPredictor = [false, false, false, false, ↩
   false];

classificationDiscriminant = fitcdiscr(...

 predictors, ...

 response, ...

 'SplitCriterion', 'gdi', ...

 'MaxNumSplits', 50, ...

 'Surrogate', 'off', ...

 'ClassNames', {0; 1});
```

```
predictorExtractionFcn = @(t) t(:, predictorNames);

discriminantPredictFcn = @(x) predict(↩
   classificationDiscriminant, x);

trainedClassifier.predictFcn = @(x) treePredictFcn(↩
   predictorExtractionFcn(x));

trainedClassifier.RequiredVariables = {'Cuenta','Riesgo↩
    9.1', 'Riesgo 9.5', 'Medida Preventiva', 'Medidas ↩
   Correctivas'};

trainedClassifier.ClassificationDiscriminant = ↩
   classificationDiscriminant;

trainedClassifier.About = 'This struct is a trained ↩
   classifier exported from Classification Learner ↩
   R2022a.';

trainedClassifier.HowToPredict = sprintf(['To make ↩
   predictions on a new table, T,' ...

    ' use: \n  yfit = c.predictFcn(T) \nreplacing ''c''↩
       with the name of the variable' ...

    ' that is this struct, e.g. ''trainedModel''. \n \↩
      nThe table, T, must contain the ' ...

    'variables returned by: \n  c.RequiredVariables \↩
      nVariable formats' ...

    ' (e.g. matrix/vector, datatype) must match the ↩
      original training data.' ...

    ' \nAdditional variables are ignored. \n \nFor more↩
       information, see ' ...

    '<a href="matlab:helpview(fullfile(docroot, ''stats↩
      '', ''stats.map''),' ...

    ' ''appclassification_exportmodeltoworkspace'')">↩
```

```
        How to predict using an ' ...

    'exported model</a>.']);

predictors = inputTable(:, predictorNames);

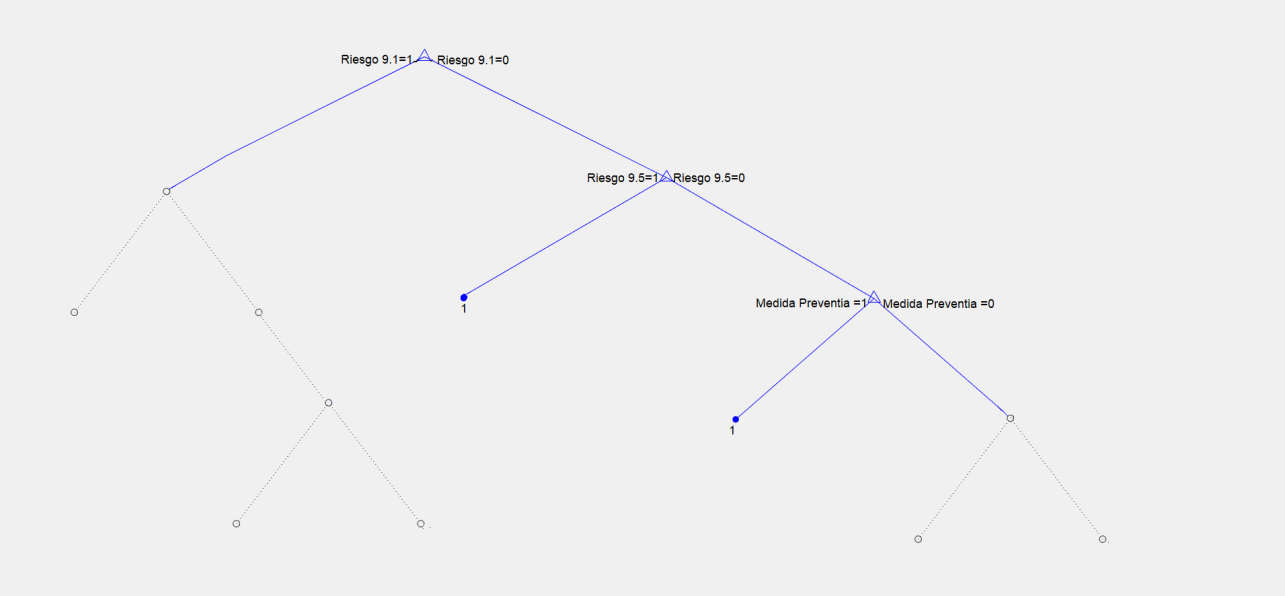
response = TablaExcel2;

isCategoricalPredictor = [false, false, false, false, ↩
   false, false, false];

[validationPredictions, validationScores] = predict(↩
   trainedClassifier.ClassificationTree, predictors);

validationAccuracy = 1 - resubLoss(trainedClassifier.↩
   ClassificationTree, 'LossFun', 'ClassifError');
```

A continuación, se muestra un árbol resultante al aplicar el algoritmo a una Cuenta Aleatoria que presentaba estos dos tipos de riesgo. Donde 1 representa que no hay existencia de Riesgo, y cero que la hay.



7. Conclusiones

El desarrollo, diseño e implementación de nuevas herramientas como lo son las validaciones y arboles de clasificación, facilitan y complementan el análisis cualitativo y cuantitativo de las diferentes cuentas y entidades. Sin embargo, para llevar a cabo una correcta interpretación y predicciones en el contexto de las Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras se debe tener un sólido conocimiento teórico. Muchas veces los procesos de análisis de la información se ven ralentizados ya que no se entiende como funciona el algoritmo y lo que realmente se busca hacer.

Las Cuentas Maestras son una herramienta para llevar un control de los recursos del SGP, sin embargo, se hace necesario implementar herramientas que permitan identificar los riesgos que estás puedan presentar, como las validaciones y árboles de decisión, que son útiles para el desarrollo óptimo en un conjunto de datos amplio, donde ayudan a tomar decisiones sobre la base de la información existente aumentando el número de procesos que se puedan llegar a realizar sin la existencia de estas.

Resulta importante el saber transmitir y explicar el conocimiento matemático adquirido de una manera puntual y concisa. Esto nos ayuda a que el entendimiento de los algoritmos y aplicaciones sea mucho más sencillo para las personas que no se relacionan constantemente en este lenguaje, pues la creación de una herramienta debe ser de fácil acceso para todo el publico en general.

La importancia de las pasantías para establecer vínculos, en este caso con el sector financiero permiten desarrollar y aplicar conocimiento matemático a situaciones problema específicas.

A. Anexos

Opciones de importación correspondientes a las validaciones del Capitulo 5

```
%Opciones de importación

opts = delimitedTextImportOptions("NumVariables", 29);

% Specify range and delimiter
opts.DataLines = [1, Inf];
opts.Delimiter = ";";

% Specify column names and types
opts.VariableNames = ["VarName1", "VarName2", "VarName3↩
   ", "VarName4", "VarName5", "MHCP", "RESGUARDO", "↩
   VarName8", "VarName9", "VarName10", "VarName11", "↩
   RESGUARDOINDIGENACRISTIANIA", "VarName13", "RI", "↩
   RESGUARDOINDIGENACRISTIANIACUENTAMAESTRAAESGPRI", "↩
   VarName16", "C", "VarName18", "VarName19", "↩
   VarName20", "VarName21", "VarName22", "VarName23", "↩
   VarName24", "VarName25", "VarName26", "VarName27", "↩
   VarName28", "VarName29"];
opts.VariableTypes = ["double", "double", "double", "↩
   double", "double", "string", "string", "double", "↩
   double", "double", "double", "string", "string", "↩
   categorical", "categorical", "double", "categorical↩
   ", "string", "string", "string", "string", "string",↩
    "string", "string", "string", "datetime", "double",↩
    "double", "string"];

% Specify file level properties
opts.ExtraColumnsRule = "ignore";
opts.EmptyLineRule = "read";

% Specify variable properties
opts = setvaropts(opts, ["MHCP", "RESGUARDO", "↩
   RESGUARDOINDIGENACRISTIANIA", "VarName13", "↩
   VarName18", "VarName19", "VarName20", "VarName21", "↩
   VarName22", "VarName23", "VarName24", "VarName25", "↩
   VarName29"], "WhitespaceRule", "preserve");
opts = setvaropts(opts, ["MHCP", "RESGUARDO", "↩
   RESGUARDOINDIGENACRISTIANIA", "VarName13", "RI", "↩
```

```
    RESGUARDOINDIGENACRISTIANIACUENTAMAESTRAAESGPRI", "C↩
    ", "VarName18", "VarName19", "VarName20", "VarName21↩
    ", "VarName22", "VarName23", "VarName24", "VarName25↩
    ", "VarName29"], "EmptyFieldRule", "auto");
opts = setvaropts(opts, "VarName26", "InputFormat", "↩
    yyyy-MM-dd");
opts = setvaropts(opts, ["VarName1", "VarName2", "↩
    VarName3", "VarName4", "VarName5", "VarName8", "↩
    VarName9", "VarName10", "VarName11", "VarName16", "↩
    VarName27", "VarName28"], "ThousandsSeparator", ",")↩
    ;
```

Documento de seguimiento a la pasantía generado por el Ministerio de Hacienda

FECHA	28/07/2022

No. de Seguimiento	2

NOMBRE COMPLETO PRACTICANTE		Natalia Sanchez Rodriguez
C.C. [x] C.E . [ ]	No	1010035777
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR		Universidad Distrital Francisco José de Caldas
PROGRAMA ACADÉMICO		Matemáticas
NOMBRE DEL TUTOR- MHCP		Fernando Olivera Villanueva
NOMBRE DEL MONITOR - UNIVERSIDAD		Luis Fernando Villarraga Poveda
FECHA INICIO DE LA PRÁCTICA		01 de Febrero de 2022
FECHA TERMINACIÓN PREVISTA		31 de Julio de 2022
DEPENDENCIA A LA QUE PERTENECE		Dirección General de Apoyo Fiscal

ACTIVIDADES DEL PLAN DE PRÁCTICA	% DE CUMPLIMIENTO	PRODUCTO ENTREGADO	OBSERVACIONES
Elaboración de un modelo analítico que permita medir y analizar el uso correcto de las Cuentas Maestras para la elaboración de los consolidados solicitados.	100%	Se realizaron 30 extracciones de la información consolidada, analizando comportamientos y tendencias anómalas en las Cuentas Maestras.	Se dio cumplimiento al total de solicitudes realizadas por los diferentes grupos de trabajo en las fechas establecidas.
Generar un modelo matemático que permita medir el manejo correcto de las Cuentas Maestras	100%	Se entregan los modelos que permiten determinar inconsistencias en el reporte de fechas, saldo aritmético y rendimientos financieros, para el nuevo sistema de reporte, adicionalmente dos modelos que permiten analizar si una cuenta está en Riesgo 9.1 y Riesgo 9.5.	Se entregaron los archivos con los códigos elaborados en MatLab que se encuentran en la carpeta pública del grupo.
Elaboración de un documento matemático que estime el uso correcto de las Cuentas Maestras Pagadoras	100%	Se elaboró un documento en conjunto con el equipo de Cuentas Maestras un análisis estadístico por medio del lenguaje de	En conjunto con integrantes del equipo se elaboró un documento en el cual se hace un análisis estadístico acerca de los recursos que permanecen en las Cuentas Maestras Pagadoras.

		programación R que permitió identificar el mal uso de las Cuentas Maestras Pagadoras para el primer trimestre del 2022.	
Aporte al Blog de Cuentas Maestras	100%	Se realizó un documento tipo papper en el que se da un contexto general a la toma de decisión por medio de árboles de clasificación, el cual se basa en clasificar si una cuenta puede o no caer en riesgo 9.1 o 9.5.	Se entregó un documento junto con el archivo del código en MatLab de este proceso.
Acompañar el proceso de implementación y Garantía del Proyecto de Analítica DAF II con la Consultora Claro Global Hitss.	100%	Se realizó en conjunto, varios archivos planos tipo con los cuales se realizaban pruebas en el sistema de Validaciones, además del apoyo a la reestructuración de historias de Usuario del nuevo aplicativo web.	Apoyó oportunamente en las diferentes reuniones llevadas a cabo con la Consultora, y en la elaboración de los archivos planos necesarios.

CONCEPTO DEL CUMPLIMIENTO A LA FECHA DEL SEGUIMIENTO

BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
X		

OBSERVACIONES ADICIONALES

Durante la pasantía logró comprender e implementar el pensamiento matemático en el tema de Cuentas Maestras y Cuentas Maestras Pagadoras, apoyando en la elaboración de diferentes archivos de validación y procesos de analítica de datos. Es importante indicar que se realizaron algunos documentos técnicos, en los cuales se evidenció dificultades en la escritura y la comunicación formal, sin perjuicio de esto, ha presentado avances en este aspecto y se desenvolvió acorde a lo esperado.

APRUEBAN



NOMBRE DEL TUTOR

NOMBRE DEL MONITOR

Referencias

[1] « Resolución No. 0660 de 2018.» Library Catalog: Biblioteca Digital. (), dirección: https://normas-apa.org/estructura/introduccion/ (visitado 09-03-2018).

[2] « Resolución 2248 de 2018.» Library Catalog: Biblioteca Digital. (30 de jul. de 2018), dirección: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360925_Documentos_02.pdf.

[3] « Resolución 4835 de 2015.» Library Catalog: Biblioteca Digital. (), dirección: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/resolucion-4835-de-2015-min-hacienda.pdf.

[4] «Diagnostico Cuentas Maestras Pagadoras.» Elaboración Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (), dirección: Servidor_Privado.

[5] «Inicio de Documentación - MathWorks América Latina.» Matlab 2022a. (), dirección: https://la.mathworks.com/help/index.html.