



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

# **Documentación del caso BPO - Campañas de Donaciones.**

Tendencias Avanzadas de Ingeniería de Software.

Prof. Santiago Salazar.

---

Proyecto Curricular de Ingeniería de Sistemas - UDFJC.

**Mateo Yate Gonzalez - 20171020087**  
**Paola Natasha Becerra - 20162020022**  
**Haner Avella León - 20161020071**

*Bogotá D.C. - 07 de Abril de 2022*

# Índice

<b>Enunciado</b>	<b>3</b>
<b>Documentación de los procesos de negocio (Diagramas BPMN)</b>	<b>4</b>
Diagrama de procesos del Sistema de Gestión Documental.	4
Diagrama de procesos del Sistema de Gestión de Información de Recursos Humanos.	5
<b>Modelos de Datos</b>	<b>5</b>
Modelo de datos de documentos	5
Modelo de datos de recursos humanos:	6
Data Warehouse (DWH)	6
Estrategia de integración de datos (Herramientas a utilizar)	7
Base de datos Documental.	7
Base de datos de Recursos Humanos	7
<b>Documentación detallada del proceso ETL</b>	<b>8</b>
Preguntas relacionadas con los datos de campañas de donaciones	8
Diseño de información a manera de gráficas	8
Dashboard principal con información general relevante	8
Indicadores específicos	9
Avances iniciales en la implementación.	9
<b>Avances finales en la implementación (Desarrollo en Power Bi e imágenes)</b>	<b>11</b>
Instalación y ejecución de MongoDB y su conexión.	11
Conexión y desarrollo en Power BI	12
Primer Dashboard: Campañas de donaciones e información general	13
Segundo Dashboard: Donadores relacionados, instituciones y objetivos.	14
Ejemplo de funcionamiento	15
<b>Propuesta de uso de blockchain en gestión de donaciones</b>	<b>18</b>
Discusión inicial	18
Discusión profundizada y propuesta de uso en gestión de donaciones	18

## Enunciado

Ustedes fueron contratados para mejorar el macroproceso de gestión de campañas de donación y agregar (desarrollar o utilizar) nuevos componentes tecnológicos. Un gestor documental (Alfresco), Un DWH y un sistema de recursos humanos.

Debido a los cambios que se avecinan en materia tributaria, cada vez más donantes solicitan certificados de donaciones. Estos han venido siendo elaborados por los administradores de campaña a través de consultas al sistema de donaciones y el uso de plantillas en Word. Después de impresos y firmados, los certificados son enviados por correo a los clientes que los hayan solicitado. Esta situación debe mejorarse por varios motivos: por una parte, el tiempo desde que un cliente solicita su certificado hasta que finalmente lo recibe en su oficina es demasiado largo, lo cual contrasta con la imagen de eficiencia y agilidad que quiere transmitir la BPO. Por otra parte, esta tarea es una carga adicional para los administradores de campaña y se han detectado algunos errores en la elaboración de certificados producto de la integración manual. Por último, se debe garantizar la persistencia de estos certificados por si se desean solicitar de nuevo.

Para manejar esta situación de una mejor manera, BPO quiere automatizar el proceso de solicitud de certificados de donación y ofrecerlo como una opción de autoservicio: los clientes podrán entrar al sitio web de BPO y solicitar un certificado de donación previamente realizada.

Para lo anterior se debe “montar” un sistema de gestión documental para manejar todos los documentos relacionados con las campañas de donaciones (Brochures, reportes etc.), los certificados de donaciones, y los comprobantes de consignación. Los documentos de las campañas deben ser almacenados en el sistema de gestión documental por el sistema de donaciones (Integrar estos dos sistemas).

Los certificados de donaciones tienen un ciclo de vida en el que pasan por los siguientes estados:

- Generado.
- Aprobado.
- Certificado.
- Descargado.

Cuando cualquier documento se sube al sistema de donaciones, el sistema de gestión documental debe almacenarlos con un estado de no revisados. Después de revisados, una persona certificará que el documento está correcto y certificará ello.

Otras necesidades que se tienen es la de desarrollar e integrar a todo el sistema una herramienta de gestión de información de recursos humanos.

Recursos humanos requiere de una herramienta que cumpla con:

- Guardar hojas de vida del personal
- Gestionar la información del personal (departamento en el que trabaja, datos de contacto etc.)
- Gestionar el proceso de contratación y salidas de personal

Debe tenerse claro que, si una persona es contratada por la BPO, desde el sistema de recursos humanos debe crearse el ingreso al sistema (departamento correspondiente) en el LDAP, así como si una persona renuncia o es despedida, debe automáticamente desactivarse del LDAP.

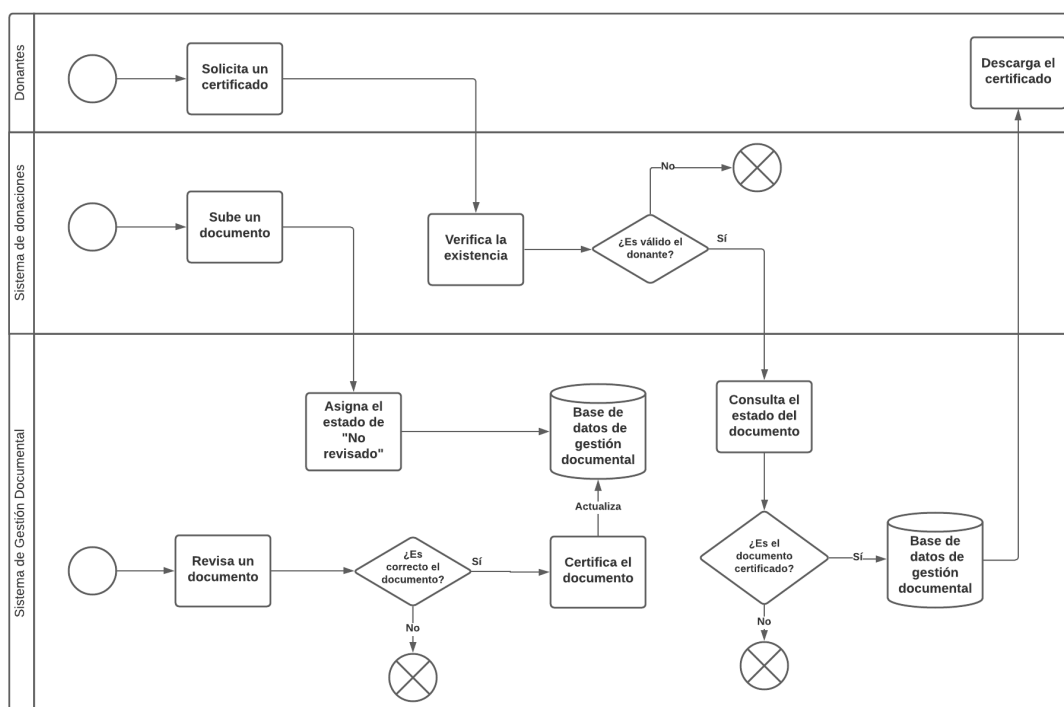
Como componente final se requiere implementar un DWH. (justifique desde el punto de vista de mejoras en el negocio la implementación de dicho componente).

Para esta entrega se debe generar diagramas de procesos, modelos de datos para cada aplicación o sistema y proponer estrategia de integración de datos

## Documentación de los procesos de negocio (Diagramas BPMN)

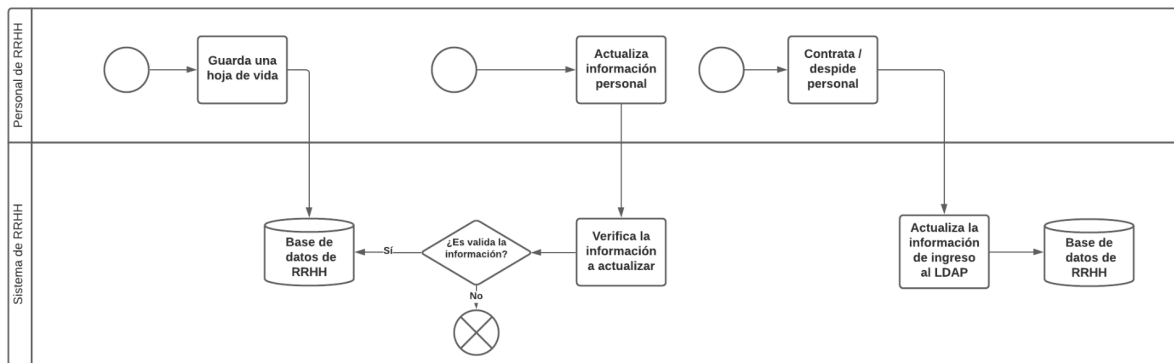
A continuación se exponen los diagramas realizados para el proceso de negocio.

### Diagrama de procesos del Sistema de Gestión Documental.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Se realiza el desarrollo de varias tareas que tiene que cumplir el Sistema de Gestión Documental en un mismo diagrama por simplicidad.

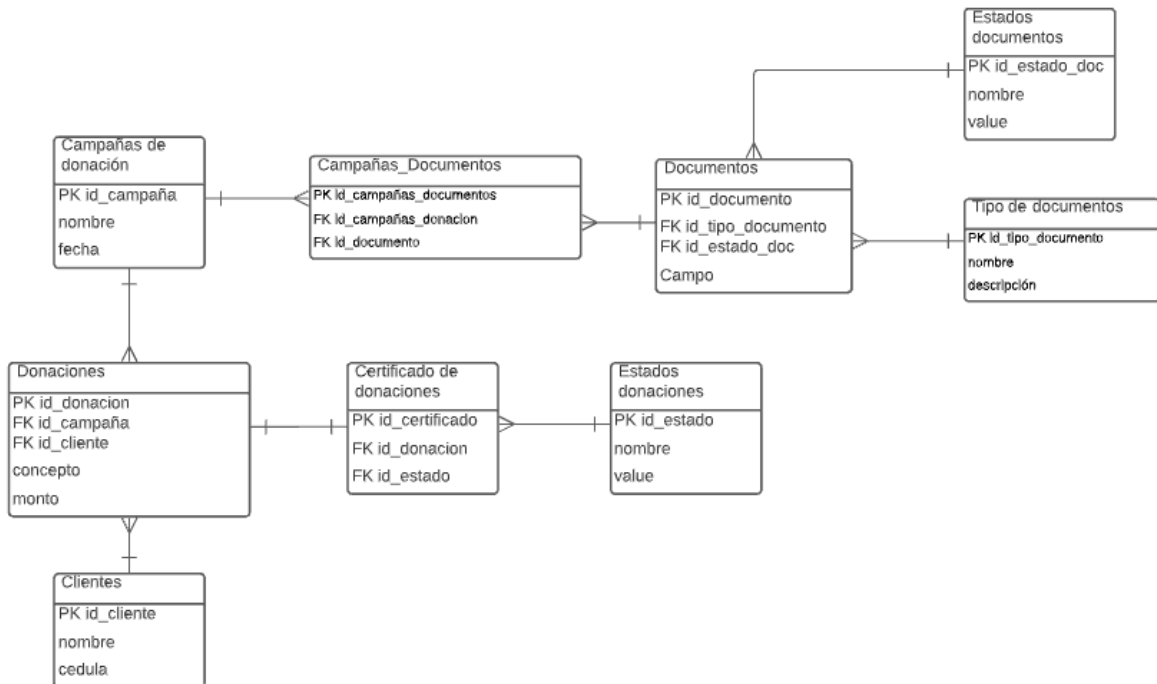
## Diagrama de procesos del Sistema de Gestión de Información de Recursos Humanos.



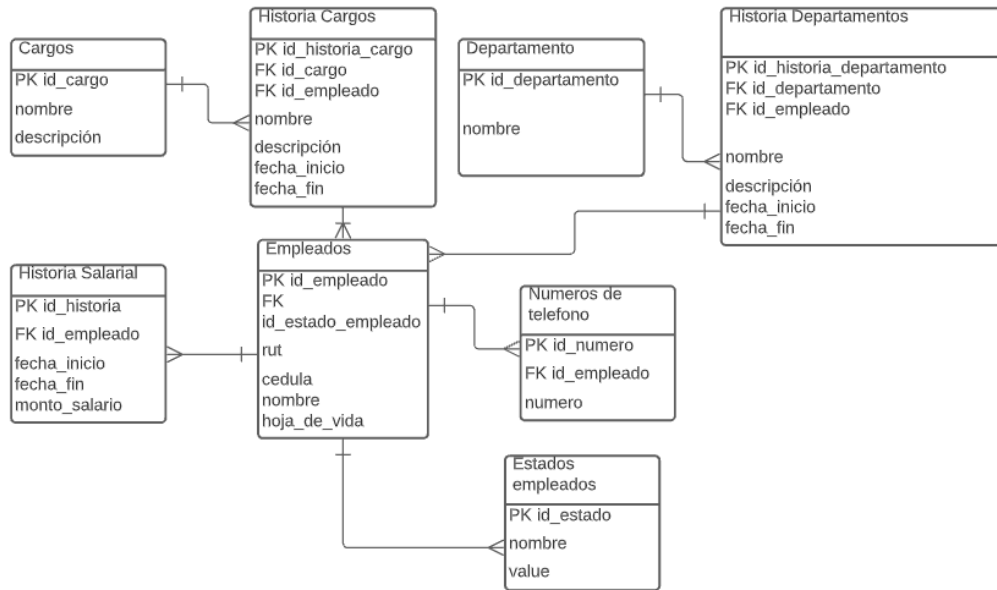
## Modelos de Datos

Luego del respectivo desarrollo de los diagramas BPMN relacionados al proyecto, se procedió a establecer los modelos de datos y su respectiva implementación mediante bases de datos relacionales y no relacionales.

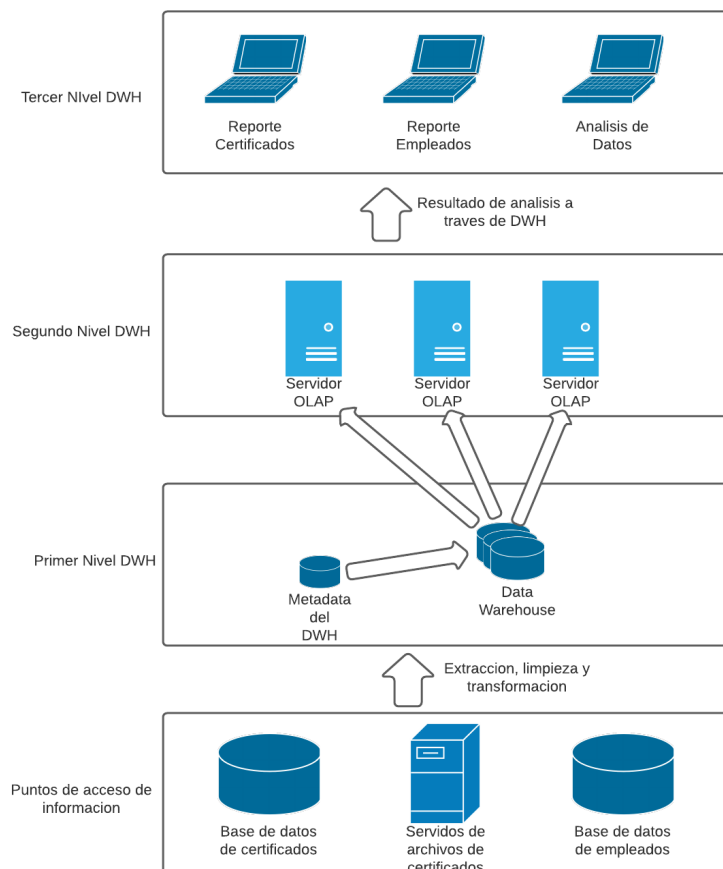
### Modelo de datos de documentos



## Modelo de datos de recursos humanos:



## Data Warehouse (DWH)



## ***Estrategia de integración de datos (Herramientas a utilizar)***

Para las bases de datos se definió emplear **un motor de base de datos basado en SQL y el motor de base de datos no relacional MongoDB**. Luego de la debida implementación de las respectivas bases de datos se optará por emplear la herramienta **PowerBi Desktop** para realizar la integración de datos del ETL y generar los respectivos informes y gráficas como se ilustra en secciones posteriores.

### **Base de datos Documental.**

#### ***Decisiones de diseño***

Para la base de datos documental o de gestión de donaciones se optó por emplear un motor de base de datos no relacional. Esta decisión de diseño parte del deseo de explorar nuevas tecnologías que permitan almacenar datos de una manera sencilla y ordenada, además de demostrar la cohesión respectiva al realizar la unión de ambas bases de datos.

#### ***Motor de bases de datos utilizado***

Se optó por utilizar el motor de base de datos MongoDB para la gestión de las donaciones almacenando allí la información de donadores, campañas y demás. Como herramienta administrativa se decidió emplear MongoDB Compass con el fin de manipular la base misma.

#### ***Ventajas del diseño***

Emplear MongoDB permite obtener una alta velocidad en el acceso a los datos almacenados en la base de datos. También se cuenta con una serie de importantes características de seguridad y finalmente se separa el diseño de la base de datos documental de la de recursos humanos.

### **Base de datos de Recursos Humanos**

#### ***Decisiones de diseño***

Para la base de datos que gestiona todo lo relacionado a recursos humanos se tomó la decisión de usar una base de datos relacional ya que los datos de la misma no crecerán con tanta velocidad como lo hará los datos de la base de datos que gestionará las donaciones. Del mismo modo, otra razón para usar una base de datos relacional es que la estructura de las tablas no será necesario cambiarla en el futuro, ya que este sistema gestiona una sección específica del personal; mientras que la base de datos que gestiona las donaciones puede necesitar cambiar en el futuro conforme escale el proyecto y surjan nuevas necesidades.

#### ***Motor de bases de datos utilizado***

Se decidió usar postgresql como motor para la base de datos y pgadmin como herramienta para administrar la base de datos ya que son herramientas gratuitas y de código abierto ampliamente usadas en el mundo y con mucha seguridad, además de gran cantidad de opciones avanzadas.

#### ***Ventajas del diseño***

Al usar PostgreSQL obtenemos seguridad, confiabilidad, estabilidad y herramientas interesantes como el Hot-Standby, que nos permite que los usuarios puedan acceder a las tablas en modo lectura mientras que se realizan los procesos de backup o mantenimiento.

## Documentación detallada del proceso ETL

En esta sección se desarrolla el proceso de ETL dado en el transcurrir del proyecto, incluyendo los diagramas finales realizados en la herramienta PowerBi

### ***Preguntas relacionadas con los datos de campañas de donaciones***

- ¿Cuántas campañas de donación han acontecido en los últimos dos meses?
- ¿Cuál es el valor total recaudado hasta el momento?
- ¿De qué región del país viene el mayor número de donaciones?
- ¿Cuántas personas han donado más de una vez?
- ¿Cuántas personas se han beneficiado de las donaciones?
- ¿Cuál forma de pago se ha empleado en mayor medida al momento de hacer donaciones?
- ¿Cuántas donaciones se gestionaron con dinero en efectivo?
- ¿Cuántos donantes lo están haciendo por primera vez?
- ¿Cuántas donaciones se perdieron por procesos transnacionales con los bancos?
- ¿Cuántas transacciones se hicieron con tarjeta Visa?

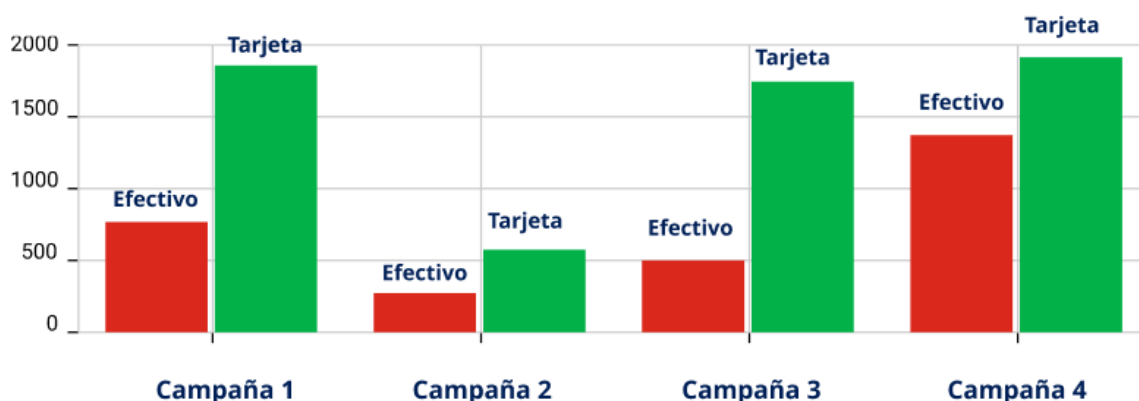
### ***Diseño de información a manera de gráficas***

*Dashboard principal con información general relevante*





## Metodos de pago por campaña ▼



### **Avances iniciales en la implementación.**

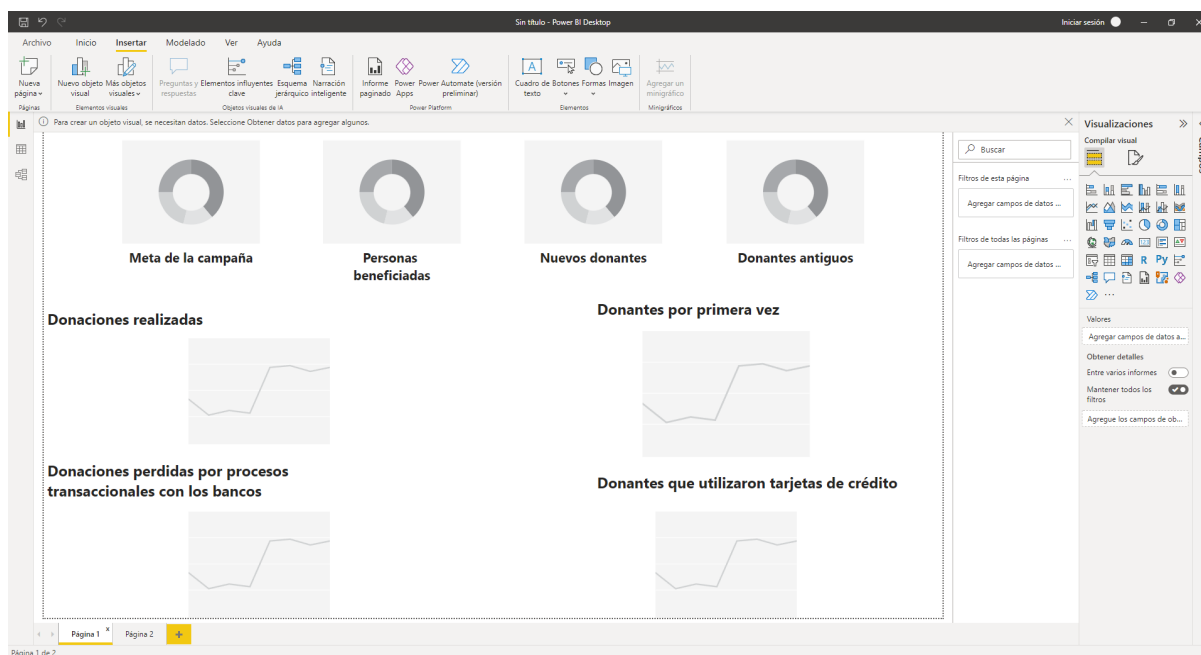
Cómo avances respecto a la implementación del proceso de ETL se está realizando la implementación de la base de datos SQL de manera que se constate un modelo sólido sobre el cual se puede realizar el análisis de datos de las campañas de donación.

De igual manera, dado que este proceso lleva tiempo para la próxima entrega estará anexo el script de generación de la base de datos junto con su respectiva evidencia de funcionamiento.

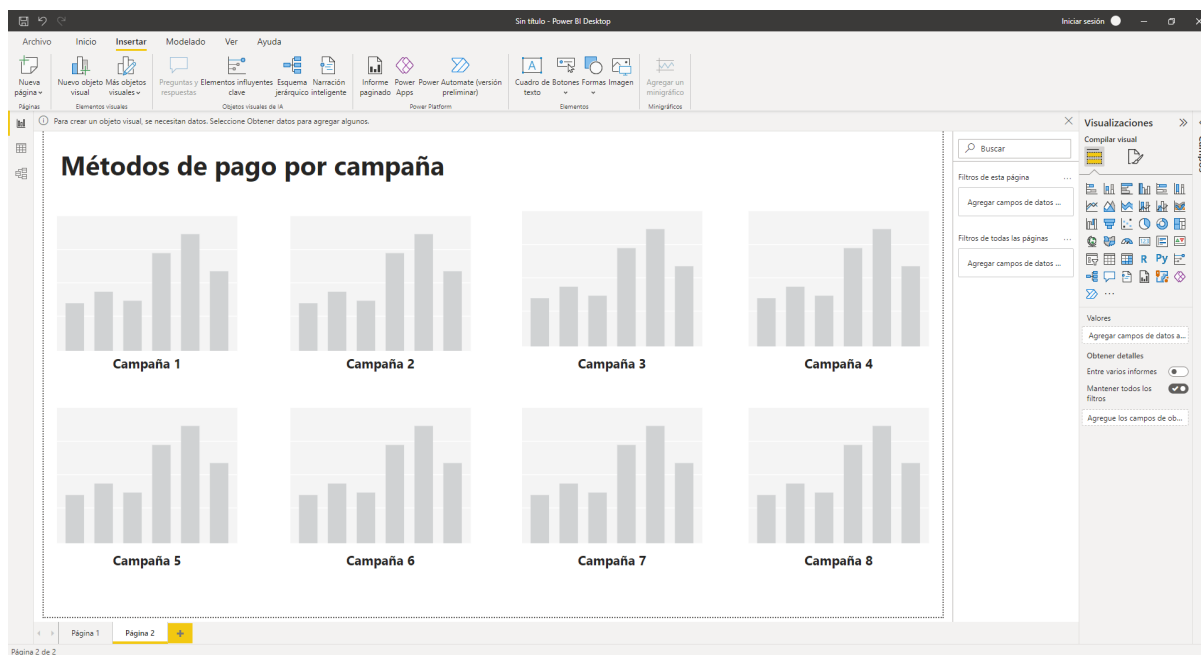
Del mismo modo, se adjunta el script de Python para realizar scrapping que pueda facilitar el análisis de los datos relacionados a las campañas empleando expresiones regulares para hallar las publicaciones más importantes relacionadas con campañas de donación.

Mientras se implementan de una manera correcta las bases de datos (En Oracle Database se implementa las bases de datos de documentos y en MongoDB la base de datos de recursos humanos) se procedió a preparar el esquema en PowerBi con el fin de realizar el despliegue o carga de los datos de la manera gráfica siguiendo los indicadores dispuestos en el dashboard presentado en este documento anteriormente.

Para ello, se tiene inicialmente una gráfica que representa la estructura en PowerBi con gráficas relacionadas al número de donaciones realizadas, primeros donantes, personas beneficiadas y demás.



La segunda pantalla corresponde al segundo diseño del dashboard y en ella se disponen los métodos de pago por campaña de cada una de las campañas de donación dispuestas en la base de datos.



Gracias a estos avances y al comprender y alistar el funcionamiento de PowerBi y de sus conexiones con las diferentes bases de datos, es posible contar con este esquema listo para su implementación a medida que las bases de datos sean realizadas correctamente.

## Avances finales en la implementación (Desarrollo en Power BI e imágenes)

Para la presentación del presente avance, es necesario contextualizar al lector acerca de las bases de datos diseñadas y principalmente la base de datos documental o de gestión de donaciones puesto que esta es la base angular del proyecto del proceso ETL.

### Instalación y ejecución de MongoDB y su conexión.

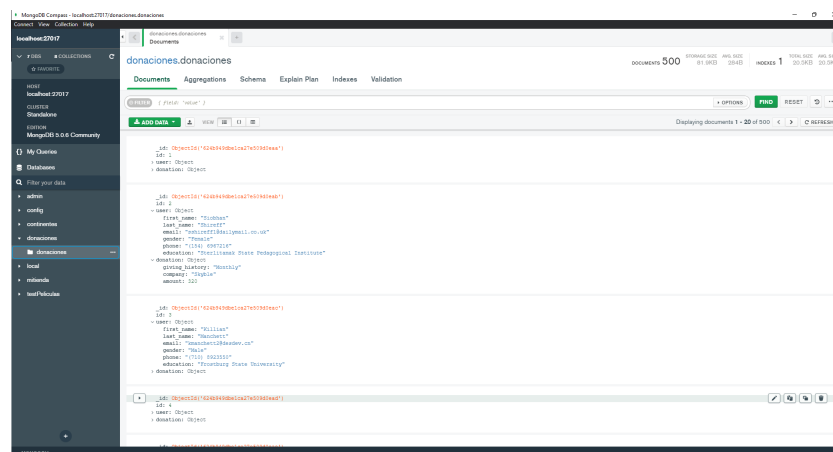
Cómo se describió anteriormente, se empleó un modelo de base de datos no relacional alojado en MongoDB que permitió almacenar los datos relacionados a las donaciones, donadores, datos de los mismos con el fin de realizar las respectivas métricas e informes del proceso que serán ilustrados posteriormente.

```
  _id: ObjectId('624b949dbelca27e509d0ebb')
  id: 18
  user: Object
    first_name: "Colin"
    last_name: "Galea"
    email: "cgaleah@prweb.com"
    gender: "Male"
    phone: "(748) 7886293"
    education: "Notre Dame College"
  donation: Object
    giving_history: "Daily"
    company: "Tagtune"
    amount: 370
```

*Ejemplo de estructura de un objeto en la base de datos no relacional.*

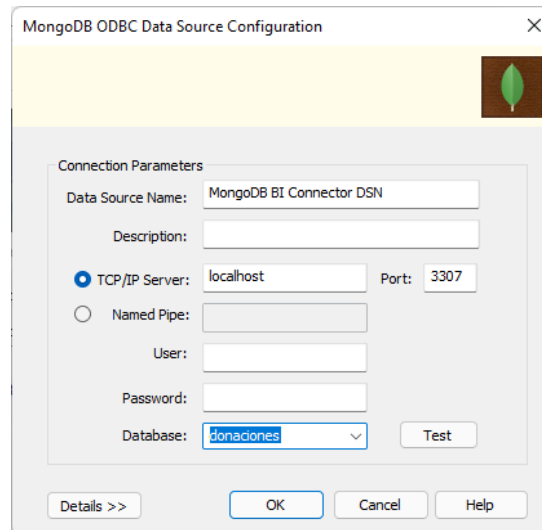
Como se observa en la imagen anterior, en esta base de datos se almacena información personal tal como los nombres, género, datos de contacto entre otros de las personas que realizaron una donación a una determinada campaña. En cuanto a ello, la base de datos almacena del mismo modo la frecuencia con la que dona un usuario, la compañía a la cual donó y el respectivo monto de la donación.

Para el inicio del proceso de ETL se realizó el montaje de la respectiva base de datos de donaciones empleando un servidor local de MongoDB. Luego de la instalación del mismo se procedió a montar la base de datos empleando la herramienta administrativa MongoDB Compass.



*Interfaz de MongoDB Compass.*

Gracias a ello, se procedió a configurar la respectiva conexión entre el programa ETL Power Bi y la base de datos por medio del driver ODBC de Windows. Para ello, basta con buscar en Google el controlador respectivo y realizar la configuración pertinente con el fin de establecer correctamente la conexión con MongoDB.

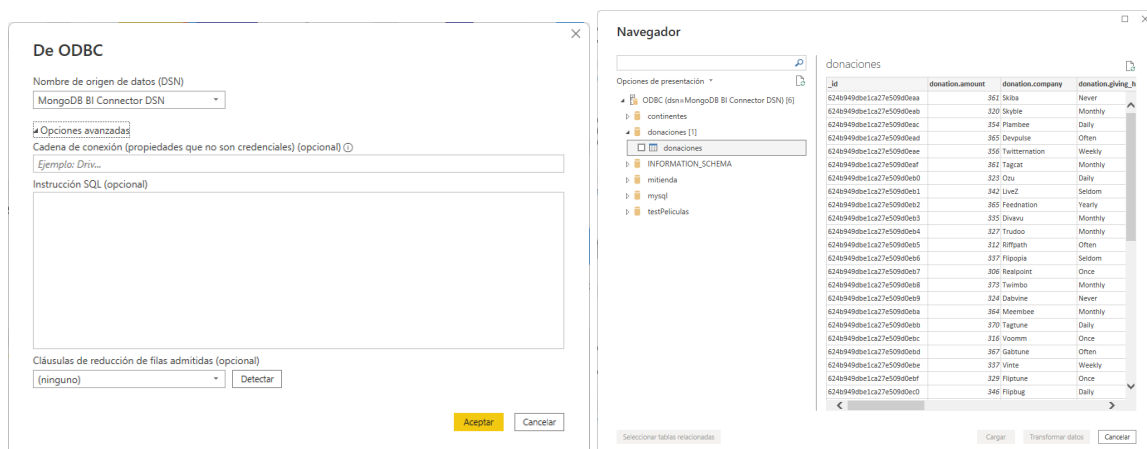


*Configuración del driver ODBC para la conexión con MongoDB.*

### *Conexión y desarrollo en Power BI*

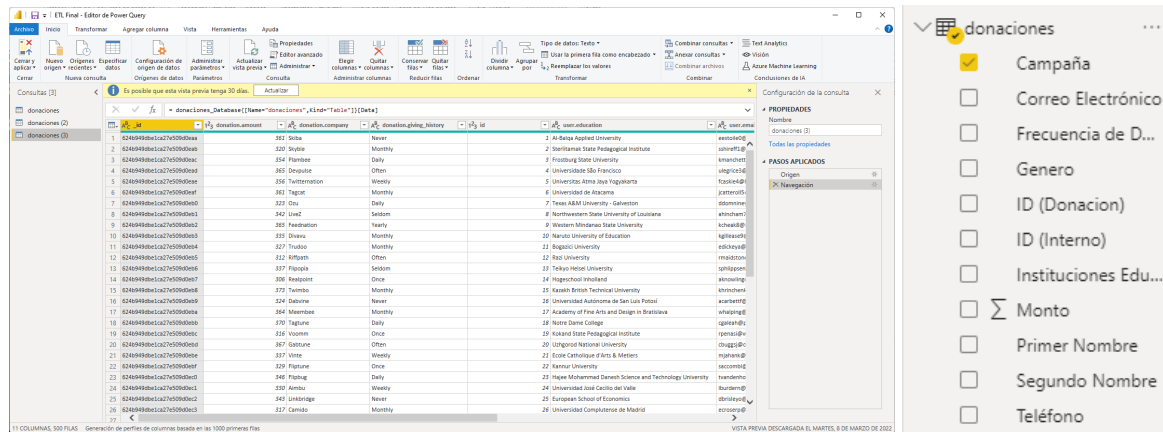
Acto seguido, se ejecutó PowerBi para realizar el proceso de ETL de una manera sencilla permitiendo la visualización de métricas que permitan tomar decisiones en relación a las diferentes campañas de donación.

Para ello, luego de abrir PowerBi es necesario crear un nuevo proyecto en el aplicativo. Luego, deben de cargarse los datos almacenados en la base de datos dando clic en el botón de Obtener datos, más y seleccionando el driver ODBC configurado con anterioridad. En el menú desplegado basta con dar clic a la base de datos a la cual desea conectarse.



*Selección de la base de datos a conectar.*

Antes de cargar los datos, es posible previsualizar los mismos y realizar correcciones, adiciones y demás empleando la herramienta Power Query de Power Bi. Para ello, antes de dar clic a Cargar se selecciona el botón Transformar datos, lo que permite asignar de antemano nombres más amigables a los datos, cambiar tipos de datos entre otras opciones.



Edición de los datos cargados y resultado del cambio de nombre de las columnas de datos.

Finalmente, se diseñó el dashboard de ETL para las campañas de donaciones empleando diferentes elementos que serán expuestos a continuación. Es de resaltar que se desarrollaron dos dashboards: El primero expone toda la información relacionada a campañas de donación; El segundo se centra en las instituciones educativas y datos personales de los diferentes donantes relacionados a una campaña.

### Primer Dashboard: Campañas de donaciones e información general



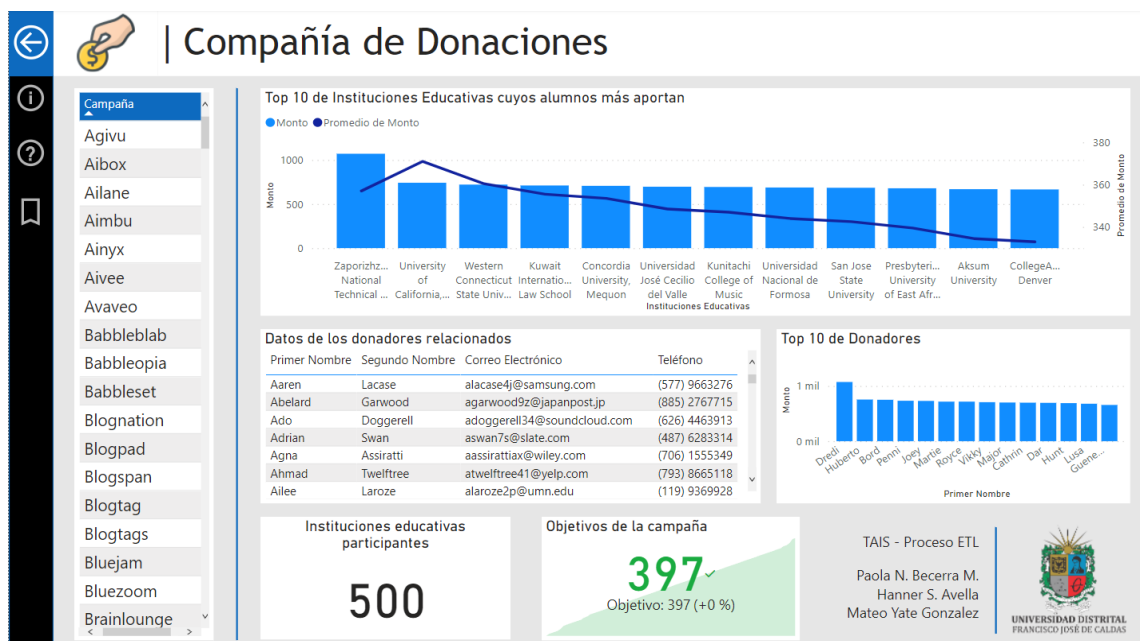
Vistazo inicial al primer dashboard diseñado.

El primer dashboard tal y como se ilustró anteriormente muestra la información general de las campañas de donación. En la parte superior se cuenta con el banner de la compañía, y en la parte lateral izquierda se cuenta con botones de navegación para el documento.

En cuanto a elementos propiamente relacionados con el proceso ETL, en la parte izquierda se cuenta con el listado de campañas obtenido de la base de datos, luego de izquierda a derecha de arriba a abajo se encuentra el valor recaudado por una o varias campañas de donaciones, la frecuencia de las donaciones realizadas, el género y la distribución y relación de las donaciones con este.

Continuando se tiene el nombre del primer donador de la campaña, el top de campañas en cuanto a recaudación, el número total de donaciones a una campaña, las donaciones o transacciones relacionadas a la campaña, el valor promedio que tuvo las donaciones en comparación con los valores mínimos y máximos registrados para la misma campaña.

*Segundo Dashboard: Donadores relacionados, instituciones y objetivos.*



*Segundo dashboard diseñado.*

Para el segundo dashboard se tuvieron en cuenta los mismos aspectos de navegabilidad y banners que en el primero. Como elementos relacionados al proceso ETL se tiene el listado de campañas, el top de instituciones cuyos alumnos más aportaron a las campañas, los datos de los donantes que están relacionados a una campaña, el top 10 de donadores de manera general, el número de instituciones educativas participantes en una campaña y los objetivos de la misma medidos en cuanto a recaudación de fondos se refiere.

## Ejemplo de funcionamiento

Para ilustrar el funcionamiento de los diferentes dashboards, se dispusieron las pruebas descritas a continuación para una correcta toma de decisiones en referencia al proceso de donaciones. Sin duda alguna el diseño dispuesto apoyará al equipo de administración de la BPO con el fin de orientación de nuevas estrategias en el desarrollo de las campañas existentes y futuras.



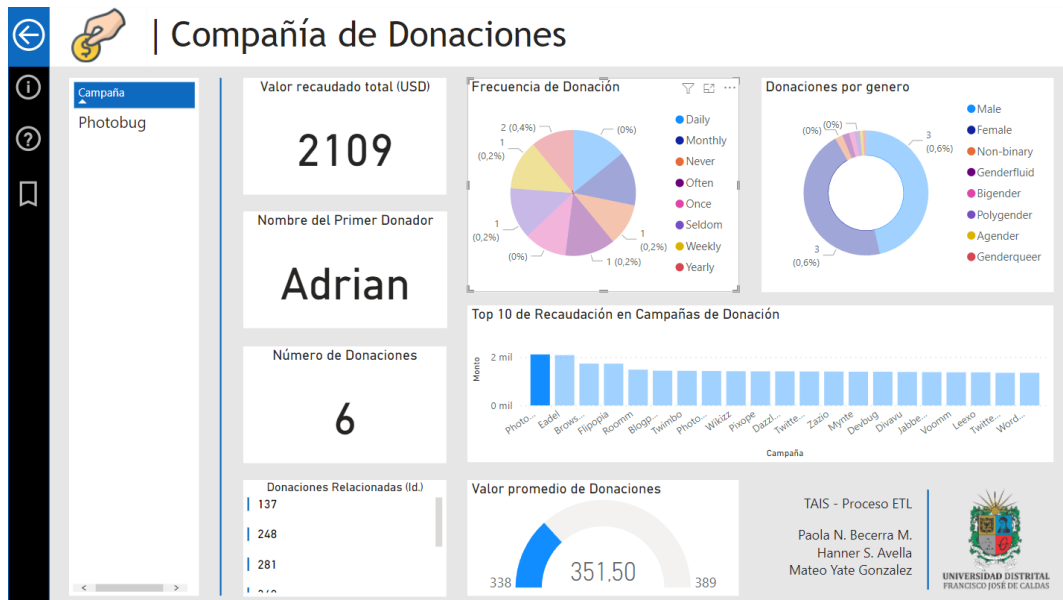
Visualización de donaciones por género (Masculino)

Seleccionando en la parte superior derecha el género por el cual se desea filtrar, es posible observar el recaudo total por el mismo, su participación en las diferentes campañas. En cuanto al top 10, una decisión que podría tomarse sería propiciar la participación de personas de género masculino en las campañas en las cuales no se denota participación alguna en la gráfica en referencia. Del mismo modo, se visualiza que las personas de otros géneros diferentes a masculino y femenino tienen baja participación en las campañas lo cual llevaría a las decisiones correspondientes.



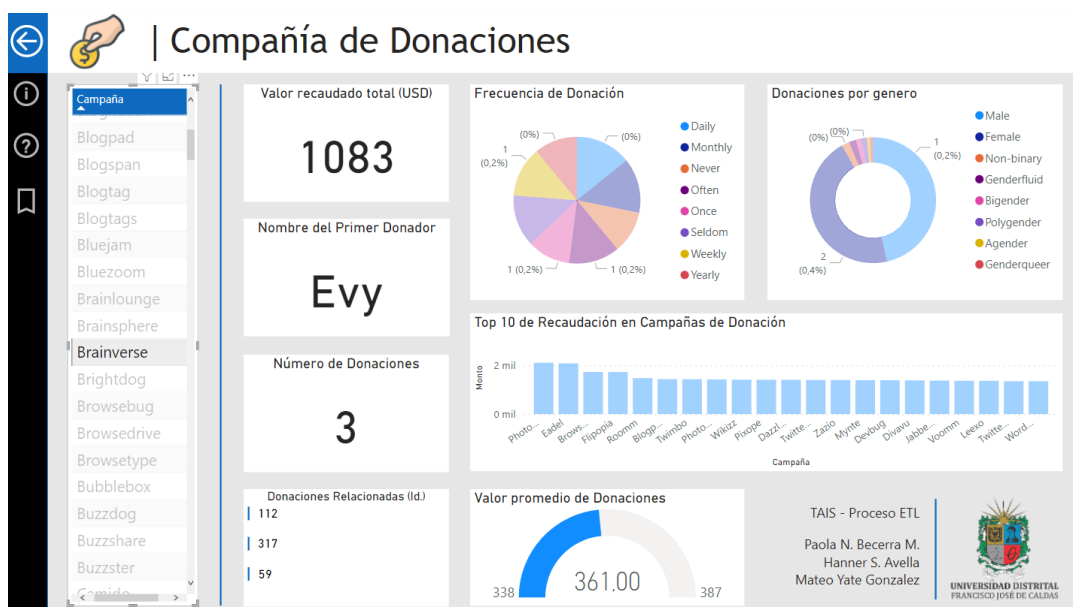
Visualización de métricas de donaciones realizadas de manera diaria

En referencia al ejemplo dispuesto anteriormente, el filtrar por frecuencia permite ver qué campañas presentan un mayor número de donaciones en un espacio de tiempo determinado, lo cual podría propiciar decisiones en relación a promover cada cierto tiempo una campaña en concreto.



*Datos de la campaña con más recaudación*

Si se selecciona la campaña con más recaudación, es posible evidenciar el aporte en género, el valor recaudado total, el número de donaciones y el valor promedio de las mismas. Esto podría emplearse para tomar decisiones acerca del éxito y cierre o promoción de la misma.



*Datos de una campaña seleccionada en concreto*



Con referencia a la imagen anterior, si se selecciona una campaña en concreto es posible evidenciar la participación por género que existe en la misma para focalizar la publicidad de esta a cada uno de los géneros presentes en la base de datos. El valor recaudado total y número de donaciones, si está o no en el top 10 y cómo se encuentra el valor de sus donaciones en referencia a los valores máximos de todas las campañas.



*Datos de donadores, objetivos e instituciones que participaron en las campañas*

Para ilustrar el funcionamiento del segundo dashboard. Si se selecciona una institución educativa es posible evidenciar su participación en las diferentes campañas, los datos relacionados a los donadores de dicho claustro académico y los objetivos de las campañas en cuestión. Esta información podría funcionar para promover ciertas campañas en alguna institución educativa así como felicitar o premiar a las instituciones y donantes relacionados del top 10.



*Datos de una campaña en específico*

Finalmente, si se selecciona una campaña en el panel izquierdo, es posible evidenciar la participación de las universidades del top 10, los alumnos relacionados y objetivos de la campaña que permitan tomar decisiones con relación a la promoción de las mismas en esta u otras instituciones educativas.

## **Propuesta de uso de blockchain en gestión de donaciones**

Cómo parte de las actividades desarrolladas a lo largo del semestre en relación al proyecto de campañas de donaciones, se realizó la profundización en el campo del blockchain gracias a la charla de un experto y con base en ello y en una indagación propia del grupo fue posible establecer la discusión presentada a continuación.

### ***Discusión inicial***

Luego de realizar la respectiva discusión acerca de la implementación de esta tecnología, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El uso de tecnología Blockchain podría ser útil en la entrega de certificados de donación con el fin de llevar un registro lo suficientemente seguro de modo que no sea posible falsificar algún certificado y evitar fraude en áreas de impuestos y relacionadas.
- Dado que la tecnología blockchain permite llevar un sistema de registros, podría implementarse esta tecnología para llevar el registro de hojas de vida del personal con el fin de contar con una base de datos auténtica y que no dé lugar a falsificaciones o cambios sin los respectivos permisos en estos documentos.
- La implementación de esta tecnología puede llegar a facilitar a los donantes un contrato sin intermediarios para cumplir el fin de la recolección transparente de los dineros.
- El costo de proveer un sistema de blockchain puede llegar a ser costoso. Esto debe ser considerado como un elemento de base para la ejecución del mismo en una organización de donaciones.

### ***Discusión profundizada y propuesta de uso en gestión de donaciones***

Retomando la discusión realizada en el documento anterior respecto a una eventual implementación de tecnologías de Blockchain en los procesos dispuestos por la BPO, a manera de profundización se llegó a los siguientes resultados.

- El uso de tecnología Blockchain podría ser útil en la entrega de certificados de donación con el fin de llevar un registro lo suficientemente seguro de modo que no sea posible falsificar algún certificado y evitar fraude en áreas de impuestos y relacionadas.
  - Para llevar a cabo este objetivo, podría definirse inicialmente la red de nodos blockchain que formarían parte del sistema. En este caso, dichos nodos podrían ser ordenadores mismos de la empresa conectados a la intranet de modo que se evitaría así exponer la blockchain a eventuales ataques externos.

Luego, podría realizarse directamente la implementación y generación de cadenas de bloques con tecnologías como Ethereum, la cual es una plataforma de código abierto que permite ejecutar contratos inteligentes con un alto grado de descentralización.

- Algo importante a tener en cuenta es que según los reglamentos para el manejo de los datos, los usuarios tienen derecho al olvido de su información, por lo que además de construir un módulo para generar los certificados, se debe desarrollar un módulo que permita rechazar el certificado por parte del usuario y que su información sea eliminada del sistema.
- Dado que la tecnología blockchain permite llevar un sistema de registros, podría implementarse esta tecnología para llevar el registro de hojas de vida del personal con el fin de contar con una base de datos auténtica y que no dé lugar a falsificaciones o cambios sin los respectivos permisos en estos documentos.
  - Del mismo modo, empleando la tecnología descrita anteriormente podría añadirse esta funcionalidad a la red montada en Ethereum o crear una red adjunta de una manera similar a la expuesta anteriormente con el fin de separar la generación de certificados de donación con el almacenamiento de hojas de vida certificadas.
- La implementación de esta tecnología puede llegar a facilitar a los donantes un contrato sin intermediarios para cumplir el fin de la recolección transparente de los dineros. Sin embargo, el costo de proveer un sistema de blockchain puede llegar a ser costoso. Esto debe ser considerado como un elemento de base para la ejecución del mismo en una organización de donaciones.
  - Algo importante a considerar es si inicialmente el sistema requiere de un módulo como este que podría llegar a ser muy costoso, no solo en dinero sino también en tiempo de ejecución, o si esta funcionalidad podría dejarse para un momento en el que el proyecto esté más avanzado