



# **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

## **SISTEMA DE INFORMACIÓN DE BAJO COSTO PARA LA GESTIÓN Y PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL EN COOPERATIVAS Y ASOCIACIONES.**

**ESTUDIANTE:**

**OSCAR ARMANDO BERNAL GAMBA**

**CÓDIGO: 2192333**

**DOCENTE:**

**MARIO DUSTANO CONTRERAS**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
INGENIERÍA INFORMÁTICA  
CENTRO DE ATENCIÓN UNIVERSITARIO CALI  
Cali, 30 de enero de 2018**



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

	<b>UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS</b> PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA	<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO</b>		
Código: DE-VU-F-001	Versión: 02	Emisión: XX - XX - XXXX	Página 1 de 1	

ACTA N° 3 SEMESTRE 1 DE 2018					
PROGRAMA ACADÉMICO		INGENIERIA EN INFORMÁTICA			
LUGAR:	PLATAFORMA VIRTUAL	FECHA:	DD	MM	AA
			29	1	2018
HORA DE INICIO:	6:00 P.M	HORA DE FINALIZACIÓN:	6:50 P.M	CAU:	CALI
NOMBRES Y APELLIDOS		DOC. IDENTIDAD		CORREO ELECTRONICO	
OSCAR ARMANDO BERNAL GAMBA		79.938.855		oscarbernalg@ustadistancia.edu.co	

**INVITADOS:**

**TITULO DEL PROYECTO:**  
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE BAJO COSTO PARA LA GESTIÓN Y PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL EN COOPERATIVAS Y ASOCIACIONES

DIRECTOR	MARIO CONTRERAS
CO-DIRECTOR	
ASESOR TEMÁTICO	MARIO CONTRERAS

**OBSERVACIONES DE LA SUSTENTACIÓN:**

CONCEPTO		
APROBADO	<input checked="" type="checkbox"/>	NO APROBADO
NOTA EN LETRAS:	cuatro cero	NOTA EN NÚMERO: 40

JURADO UNO: ALEXANDRA SILVA	JURADO DOS: PABLO CUENCA
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA
MARIO CONTRERAS DIRECTOR/ASESOR	KATHERINE ROA COORDINADOR DEL PROGRAMA



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### AGRADECIMIENTOS

*A mi familia, por los esfuerzos realizados, por los espacios permitidos y por entender que todos los sacrificios realizados eran para el bien de todos.*

*Al profesor Luis Barrios por su guía y apoyo, tanto durante la carrera, como en la elección de mi proyecto de tesis.*

*Al profesor Mario Dustano Contreras, por sus aportes y pinceladas finales a esta obra.*

*A la Universidad Santo Tomás, por ofrecer programas acordes a las necesidades de tiempo que tenemos las personas que trabajamos, tenemos hijos, familias y poco tiempo*



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	6
1.1. Título Descriptivo del Proyecto .....	8
1.2. El Problema del Proyecto .....	9
1.3. Objetivos.....	10
1.3.1. Objetivo General .....	10
1.3.2. Objetivos Específicos.....	10
1.4. Justificación .....	11
1.5. Alcances y Delimitaciones .....	13
1.6. Cronograma de Actividades.....	16
2. Marco de Referencia.....	17
2.1. Antecedentes .....	17
2.2. Marco Teórico.....	19
2.3. Marco Conceptual.....	22
2.4. Marco Metodológico.....	24
3. Aspectos Administrativos.....	27
3.1. Estudio de Viabilidad .....	27
3.2. Costeo de la Solución.....	30
4. Ingeniería del Proyecto.....	32
4.1. Modelo de Negocio.....	32
4.1.1. Modelo de Procesos del Negocio.....	34
4.1.2. Modelo Transaccional.....	36
4.2. Metodología de Análisis.....	40



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

4.2.1. Descripción Detallada del Problema.....	40
4.2.2. Descripción del Dominio de la Función.....	41
4.2.3. Diccionario de Datos.....	45
4.2.4. Validación del Análisis.....	48
4.2.4.1. Requerimientos Funcionales y No Funcionales.....	48
4.2.4.2. Levantamiento de Información.....	50
4.2.4.3. Casos de Uso .....	55
4.2.5. Pruebas realizadas .....	63
4.3. Metodología de Diseño.....	67
4.3.1. Modelo Arquitectónico.....	67
4.3.2. Diseño de Estructuras de Datos / Bases de Datos.....	71
4.3.3. Diseño de Interfaces.....	76
4.3.4. Diseño de Librerías de Procedimientos.....	81
5. Modelo de Desarrollo.....	82
6. Análisis de Resultados Obtenidos versus Objetivos Específicos.....	84
7. Conclusiones.....	86
8. Recomendaciones.....	88
9. Bibliografía.....	89



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de pago de aportes a seguridad social ha cambiado con el tiempo, inicialmente cuando se emitió la ley 100 en el año 1993, los pagos se realizaban desde las empresas directamente a las administradoras, lo que aumentaba los trámites administrativos de estas.

Hacia el año 2001, nació la PILA (planilla integrada de liquidación de aportes), la cual era una forma única con la cual las empresas notificaban sus novedades de ingresos y retiros ante las administradoras, sin embargo era muy manual y los reclamos de parte y parte se presentaban en todo momento.

Ya en el 2008, el Ministerio de Protección Social en Colombia, dio vía libre a la entrada en marcha de los operadores de información, los cuales centralizaban los pagos y a través de sus plataformas tecnológicas servían de puente entre las empresas y las administradoras.

Como se puede ver, con el tiempo se ha ido sistematizando el proceso, y el uso de sistemas informáticos ha convertido un proceso que antes duraba horas, a ser realizado en pocos minutos, lo que lleva a una reducción considerable de los costos administrativos por este concepto.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

En este trabajo se entrega información relacionada con el proceso de pago de aportes a seguridad social en Colombia, y la necesidad de que pequeñas y medianas empresas sistematicen sus procesos para optimizar y reducir sus gastos operacionales.

Al desarrollar el trabajo se buscó una herramienta de bajo costo, que supliera (a las empresas que no la tengan), la necesidad de la generación del archivo plano para el pago a las administradoras en todo lo relacionado a seguridad social se refiere.



# **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

## **1.1. TITULO DESCRIPTIVO**

### **DEL PROYECTO**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE BAJO  
COSTO PARA LA GESTIÓN Y PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL EN COOPERATIVAS  
Y ASOCIACIONES**



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 1.2. EL PROBLEMA

Las cooperativas y asociaciones en Colombia, al igual que todas las empresas<sup>1</sup>, debe realizar cada mes a través de internet el pago de los aportes a seguridad social de cada uno de sus empleados, el cargue de la información se puede hacer de 2 maneras: A través de un archivo plano con una estructura predeterminada o digitándolos uno a uno)

Muchas de estas cooperativas y asociaciones no tienen un programa que les facilite el pago de los aportes y se ven obligadas a hacerlo manualmente a través de los operadores de información que dispuso el gobierno para tal fin.

Las razones por que estas empresas no tienen un programa propio, van desde los costos (algunos son de valor elevado), o los actuales no cumplen sus expectativas o simplemente no desean hacer una inversión en este aspecto<sup>2</sup>.

En el mercado no existen programas que cumplan principalmente con la función de la generación de este archivo plano, los que hay son programas contables que cuentan con un plug-in adicional que genera el plano, pero son costosos y tienen muchas funciones que la mayoría de cooperativas y asociaciones no utilizan<sup>3</sup>.

Por lo tanto, se vio la oportunidad de la creación de un sistema de información de bajo costo, orientado a la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones.

---

<sup>1</sup> La resolución 1747 de 2008 del Ministerio de Protección Social, obliga a todas las empresas a realizar estos pagos.

<sup>2</sup> El valor de una licencia de SIIGO (software líder en contabilidad) está en \$135.000 por mes

<sup>3</sup> El módulo de liquidación de aportes no es independiente en ninguno de los sistemas contables analizados para este estudio



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 1.3. OBJETIVOS

#### 1.3.1 *Objetivo General*

Implementar un sistema de información de bajo costo para la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones.

#### 1.3.2 *Objetivos específicos:*

1. Recolección de información sobre los procesos que se realizan para la gestión y pago de la seguridad social en las cooperativas y asociaciones a partir de entrevistas y visitas a empresas para determinar las necesidades actuales de sistematización.
2. Analizar los procesos susceptibles de mejora en las cooperativas y asociaciones y que puedan ser automatizados para mejorar su productividad.
3. Diseñar un Sistema de Información orientado hacia la gestión y pago de seguridad social que realizan las cooperativas y asociaciones de fácil manejo y bajo costo.
4. Aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería informática para ofrecer un sistema de información competitivo y funcional.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

Las cooperativas y asociaciones en Colombia, brindan el servicio de intermediación de pago de seguridad social a independientes que desean realizar sus aportes a EPS y AFP, y que por facilidad acuden a ellos.

Su organigrama, es muy básico en algunas ocasiones, un gerente que también realiza las funciones de asesor y vendedor, una secretaria que también es recepcionista y una o dos personas más que se encargan de realizar afiliaciones y apoyar la labor comercial<sup>4</sup>.

Los procesos de facturación, registro de afiliados y gestión de información son muy manuales, apoyados básicamente en Microsoft Office (Excel y Word), y en archivos físicos con carpetas.

La información y el orden son centralizados en una persona, que es la que conoce el “manejo” y “orden” que se le da a la información, sin embargo, cuando esta personal falta o se va, siempre incurren en un reproceso para retomar el control de la información.

Estas empresas no adquieren un sistema informático porque en primera instancia les parece muy costoso y segundo no satisface sus necesidades operativas, algunos son orientados al manejo contable y otros al manejo documental.

---

<sup>4</sup> Según el DANE, en el país 94,7% de las empresas registradas son microempresas, de menos de 5 empleados y 4,9% pequeñas y medianas.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

Por lo tanto, se evidencia la oportunidad de desarrollar un sistema de información a partir de un software libre que supla las necesidades de manejo de información de cooperativas y asociaciones, que no incurra en licenciamientos de información adicionales, que sea fácil de administrar, que cuente con soporte y que no se vea como un costo sino como una inversión en estas empresas.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 1.5 ALCANCES Y DELIMITACIONES

#### ***Alcances***

Se creará una base de datos que funcione en una red LAN, con equipos Windows 7 o superior y Ms Access 2010 o superior (excluyendo Access 365 por temas de compatibilidad), la cual contará con los siguientes módulos:

- Ingreso de Empleados: Digitación de los datos completos del empleado, salario, administradora de pensión y salud y novedades mensuales que son insumo para la liquidación de aportes a seguridad social.
- Generación de Planos: creación de un archivo plano con extensión TXT, según los valores ingresados en el módulo “ingreso de empleados”.
- Ingresos / Egresos: Pantallas para registrar los dineros ingresados por concepto de pagos de seguridad social, y también para registrar los egresos relacionados con estos mismos pagos (es una liquidación básica, no se incluye cálculos de impuestos nacionales, manejos de cuentas PUC, provisión de pagos o liquidaciones contables, entre otros).
- Reportes: Modulo de reportes acorde con las necesidades del usuario (solamente desarrollados en formatos txt, doc, xls y pdf, no se incluyen informes en otros formatos o aplicaciones a las antes mencionadas.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

El área de pago de aportes a seguridad social será la única a intervenir en el alcance de este proyecto, sin embargo el proceso de pago de planilla sigue siendo el mismo (a través del operador de información), la solución planteada solo permite el cargue masivo de empleados a través de archivo plano, en lugar de digitarlos individualmente en el portal.

### ***Delimitaciones***

#### Espacial

Este proyecto está orientado al área de liquidación de aportes parafiscales de cooperativas de trabajo asociado y agremiaciones, puntualmente para este caso se trabajó con la empresa CORPOSIEMPRE SAS inicialmente, con el fin de crear un modelo escalable a diferentes empresas afines del sector, buscando minimizar los procesos manuales que realizan en el momento de hacer los pagos de seguridad social de sus afiliados.

#### Temporal

La duración del proyecto en total es de 7 meses (en todas sus fases), dando inicio el 3 de abril de 2017, y finalizando en el mes de noviembre de 2017 con la liquidación y cargue exitoso de planillas de pago de seguridad social.

#### Temática

Este proyecto se enfoca en el manejo de bases de datos y su uso para la optimización de los procesos administrativos en una empresa, buscando demostrar que a través de soluciones informáticas se pueden evitar reprocesos en el día a día.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

Uso de licencias.

Se utilizarán complementos ya existentes en equipos Windows, por lo tanto no requiere licenciamiento especial o adicional.

Privacidad.

El cargue de la información a la aplicación se hará por parte de un funcionario de cada empresa, y como la base de datos es para uso local, esta debe cumplir con las políticas de seguridad, confidencialidad y privacidad de la información vigentes en cada empresa.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## 1.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Objetivo	Actividad	Tiempo en semanas (de Lunes a Sabado)																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Recolección de información sobre los procesos que se realizan para la gestión y pago de la seguridad social en las cooperativas y asociaciones a partir de entrevistas y visitas a empresas para determinar las necesidades actuales de sistematización.	Visita a Cooperativas y Asociaciones (identificar voluntarios para pruebas piloto)	■																													
	Visita en sitio a empresas voluntarias para recopilar información		■	■																											
	Consolidación de los hallazgos			■	■																										
	Reunion con los lideres de empresas				■	■																									
	Generar informe inicial					■	■																								
Analizar los procesos susceptibles de mejora en los procesos de gestión y pago de la seguridad social.	Identificar procesos a mejorar mediante el sistema de informacion				■	■	■																								
	Relacion entre procesos					■	■																								
	Analisis de tiempos (actuales y con la mejora)						■	■																							
	Crear el esquema general del sistema de informacion							■	■																						
	Reunion con los lideres de empresas								■	■																					
Diseñar un Sistema de Información acorde con requerimientos funcionales y no funcionales	Generar informe de cambios								■	■																					
	Creacion del modelo entidad relacion									■	■																				
	Creacion de tablas y consultas										■	■																			
	Creacion de formulacion e informes											■	■																		
	Creacion de Vinculos a interfaces												■	■																	
Desarrollar y probar un Software acorde con requerimientos	Reunion con los lideres de las empresas												■	■																	
	Realizacion de ajustes													■	■																
	Realizacion de pruebas y cargues de planos														■	■															
	Comparacion de resultados entre el proceso manual vs la aplicación desarrollada															■	■														
	Liberacion de la version 1.0																■	■													
Crear un modelo de instalación, soporte, actualización y nuevos desarrollos a partir del Sistema de Información.	Instalacion en las empresas piloto																						■	■							
	Acompañamiento en el uso del sistema																						■	■	■	■					
	Correcciones y ajustes																						■	■	■	■					
	Reunion con los lideres de las empresas																						■	■	■	■					
	Liberacion de la version 2.0																						■	■	■	■					
Identificar las opciones de mejora y el plan de soporte optimo para la aplicación																															

Imagen 1. Cronograma – Fuente Propia



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

### **2. MARCO DE REFERENCIA**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

En Colombia existe la PILA (Planilla Integrada de Liquidación de Aportes) y es el mecanismo por el cual las empresas tienen que registrar el pago de la seguridad social (salud, pensión, riesgos, caja de compensación y parafiscales); dicho pago se tiene que realizar de manera virtual y en línea a través de Operadores de Información que el gobierno nacional autorizo para hacer el recaudo de dichos pagos.

Es un pago que todas las empresas en Colombia, independientemente de la figura que tengan, debe realizar mes a mes en pago de la seguridad social de sus empleados, por lo general se hace los primeros 10 días hábiles del mes.

Existen 2 formas de realizar ese pago de manera virtual y en línea, la primera es a través del cargue de un archivo plano, con una estructura predeterminada que lleve toda la información referente a la liquidación de los aportes a seguridad social de cada uno de los empleados de la empresa, la segunda es digitación manual, mes a mes, de cada uno de los empleados, la revisión de novedades y liquidación de los aportes a través del portal del Operador de Información.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Algunas empresas cuentan con un software contable que permite manejar toda la operación contable de la empresa, en todos los aspectos (impuestos, nomina, recibos, inventarios, etc.) y que incluyen una opción adicional para la generación de ese archivo plano y facilitan la liquidación de la seguridad social de sus empleados, sin embargo estos son costosos y requieren en su mayoría un contrato de actualización y soporte anual que empresas medianas y pequeñas no pueden pagar y por eso optan por la digitación manual en la plataforma web del Operador de Información.

Al no tener un software contable, empresas medianas y pequeñas se apoyan en Microsoft Excel para organizar su información y llevar el control de los pagos que debe realizar mes a mes, incluso pueden ir más allá generando recibos y consolidando información por empleado lo que de una u otra forma facilita un poco las labores previas a la digitación manual en el portal web del operador de información.

La liquidación mensual de los aportes a seguridad social y su pago demanda tiempo y esfuerzo por parte de las empresas, por eso, todo lo que puedan delegar en sistemas informáticos es un gran alivio y mitiga los costos operacionales que puedan tener por la realización de dicho pago.

Es una necesidad actual que tienen estas empresas, que una herramienta les permita el manejo de todo su ciclo de información y que además se acomode a sus necesidades propias, buscando optimizar recursos y tiempo pero no aumentando sus costos.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 2.2. MARCO TEÓRICO.

Las empresas que tienen un software contable que genere archivos planos se demoran cargando al Operador de Información los datos de 100 empleados únicamente 10 segundos, en cambio, si no contaran con un archivo plano y tuvieran que digitar uno a uno los 100 empleados en el portal del Operador de Información demorarían casi 5 horas (3 minutos por empleado aproximadamente).

Las pequeñas cooperativas y asociaciones prefieren la digitación manual de la seguridad social ya que los programas contables son costosos y tienen módulos que ellas no requieren (como manejo de nómina, novedades de impuestos, etc.).

No existen aplicaciones orientadas únicamente a la generación de ese plano para el pago de aportes a seguridad social (todos son programas contables y ofrecen es un plugin adicional para la generación del archivo plano), además la cooperativas y asociaciones tienen unas necesidades particulares para el manejo de la información ya que tienen una alta rotación de empleados, cambios, recaudos y control de gastos fijos que llevarlos en una aplicación contable sería un poco tedioso y aumentaría sus tiempos operativos.

Por todo lo anterior se detectó que cooperativas y asociaciones no requieren de un sistema contable, sino más bien de un sistema que les permita generar mes a mes el archivo plano para el pago de los aportes de seguridad social a través de los operadores de información y que a su vez le apoye en actividades contables básicas como el control de los dineros que ingresan y los que salen, que permita documentar la información de cada uno de sus empleados y sea dinámico y apoye actividades de control y alertas.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Dichas empresas utilizan en su gran mayoría el paquete Office (Word y Excel) en sus equipos, por tal motivo cualquier aplicación adicional que se diseñe debe contar con interfaces hacia estos programas.

Algunas de esas cooperativas y asociaciones han realizado a través de ingenieros o firmas de desarrollo de software aplicaciones puntuales y a la medida que satisfagan sus necesidades específicas, estas son costosas, no son uniformes (cada una se hace a medida de cada cliente) y sus interfaces con aplicaciones Microsoft Office tiene que ser desarrolladas por separado.

Oracle, Mysql, Php, C++, Visual, entre otros programas, son los utilizados por los desarrolladores para la elaboración de dichas aplicaciones puntuales, sin embargo algunas requiere licencias adicionales y actualizaciones que a futuro pueden resultar más costosas que un software contable<sup>5</sup>.

El paquete Office de Microsoft incluye la aplicación Microsoft Access, la cual es un gestor de bases de datos que muchas empresas tienen instalado y desconocen su potencial<sup>6</sup>, a través de ella se puede crear un sistema de información mediano, en red, que tenga interfaces nativas con otras aplicaciones Microsoft y que pueda ser auto-administrable.

---

<sup>5</sup> Licencias que deben ser pagas anualmente, atadas a un servicio de soporte anual y de instalación.

<sup>6</sup> Según el sitio web [www.abc.es](http://www.abc.es), 1 de cada 7 personas utiliza Microsoft Office a nivel mundial.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Una licencia Oracle o SQL Server pueden estar por el orden de los dos millones y medio de pesos cada una, además de la aplicación en la cual se haga el desarrollo (como un Visual Studio), existen aplicaciones gratuitas como mysql y php, pero trabajar con estas aplicaciones requiere un conocimiento especial y un poco más complejo.

Una licencia de Microsoft Office, que incluya el Access tiene un costo promedio de doscientos mil pesos, incluye todo el paquete office, actualizaciones y soporte y cumple con la legalidad que exige la DIAN para el uso de equipos electrónicos.

En comparación costo – beneficio, los motores Oracle y SQL Server son muy potentes, pero a la vez costos, Access es más económico y las empresas ya lo tienen instalado sin reconocer su potencial.

Por lo anterior, se desarrolló un sistema de información para la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones, basado en Access, por costo y facilidad de la implementación, además los usuarios con una formación básica (no necesariamente programadores) pueden realizar mejoras y actualizaciones a dicho sistema por sus propios medios.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 2.3 MARCO CONCEPTUAL

*PILA*: Planilla Integrada de Liquidación de Aportes, usada para realizar el pago de seguridad social de empleados en Colombia.

*Seguridad Social*: Concepto que se tiene de las entidades que brindan seguridad en aspectos de salud, pensión, riesgos y cajas de compensación.

*EPS*: Entidad Promotora de Salud, encargada de brindar los servicios de salud.

*AFP*: Administradora de Fondo de Pensiones, encargada de brindar servicios pensionales.

*Riesgos Laborales*: Riesgos a los que está expuesto un empleado al desarrollar sus labores, y que deben ser atendidos y asumidos por una Administradora de Riesgos Laborales.

*Parafiscales*: Aportes que realiza una empresa a entidades como Cajas de Compensación, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y el Servicio Nacional de Aprendizaje.

*Operador de Información*: Entidad avalada por el Ministerio de Protección Social para recibir los pagos, a través de la PILA de los aportes a seguridad social en las empresas.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

*Cooperativas / Asociaciones:* Empresas que realizan el pago de aportes a seguridad social de empleados propios e independientes.

*Sistema de Información:* Sistema integral, que abarca todos los aspectos de manejo de información en una empresa o proceso.

*Herramienta Informática de Bajo Costo:* Herramienta que permite la gestión de información, que sea potente y que sea de bajo costo (en comparación con otras similares en el mercado comercial).

*Archivo Plano:* Archivo de texto, en extensión txt que permite el cargue de información masiva a los operadores de información.

*Microsoft Office:* Paquete de programas informáticos para hogares y empresas que cuenta con aplicaciones que realizan tareas ofimáticas, permitiendo minimizar tiempos y automatizar procesos.

*Herramientas de Desarrollo:* Programa de desarrollo que permiten la creación de herramientas puntuales, con interfaz a usuarios, manejo de bases de datos, creación de reportes y sistematización de actividades de una empresa o proceso.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 2.4. MARCO METODOLÓGICO.

Dentro del marco metodológico que se utilizó para el desarrollo de este proyecto, usamos distintas herramientas que nos permitieron cumplir a cabalidad con la ejecución del mismo, igualmente aplicamos el ciclo PHVA como herramienta metodológica y de gestión.

El ciclo PHVA fue dado a conocer por Edwards Deming hacia el año 1950. PHVA significa: Planificar, hacer, verificar y actuar (en inglés se conoce como PDCA: Plan, Do, Check, Act).

Este ciclo es una de las principales herramientas de mejoramiento continuo, permitiendo una mejora integral en cuanto a procesos, productos y estándares de calidad se refiere, así como también una optimización en los costos y por supuesto una mejor rentabilidad.

Igualmente, a través del ciclo PHVA se permite iniciar en cualquier fase del proceso, planteándose objetivos a corto plazo y con resultados palpables en poco tiempo, así mismo, al ser una actividad cíclica, ayuda a las empresas, proyectos y personas, estar en una mejora continua y ser más competitivos, debido a los alcances y acorde con el dinamismo que este proyecto plantea, se eligió como marco metodológico.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Se planteó la hipótesis inicial que las cooperativas y asociaciones no cuentan con un sistema de información para el manejo de los datos en sus empresas, ya que estos les parecen costos y no suplen sus necesidades puntuales.

Por lo anterior se hizo necesario lo siguiente:

- Realización de visitas a cooperativas y asociaciones que nos ayudaron a comprender las actividades que realizan día a día para cumplir con sus funciones contractuales.
- Aplicación de encuestas, para tabular las necesidades transversales que tenían las cooperativas y asociaciones en cuanto a sistemas de información se requiere.
- Investigar en el mercado herramientas de desarrollo y sus costos, que permitan crear una base de datos, ejecutar consultas, crear formularios para ingreso de información, permitan trabajar en red y que se ajusten fácilmente a aplicaciones Microsoft Office (que es el más utilizado por estas empresas).

Con base en lo obtenido en el levantamiento de información se socializaron los hallazgos con los representantes de cooperativas y asociaciones que participaron en el proyecto, aterrizando cada uno de los puntos y se desarrollaron estrategias que beneficiaron a la gran mayoría.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Una vez se aclararon los alcances y las necesidades principales de las empresas objetivo de este trabajo, se buscó en el mercado herramientas informáticas que permitieran el desarrollo del sistema de información, para esta actividad se realizó lo siguiente:

- Revisión de los programas comerciales que realicen algunas o todas las funciones que requieren las cooperativas y asociaciones<sup>7</sup>.
- Visita a representantes de casas de software que ofrecían una solución como la que se planteó.
- Determinar herramientas gratis o pagas que permitieran la elaboración del sistema de información y su relación costo/beneficio.

---

<sup>7</sup> Se tomaran 5 de los programas líderes del mercado en este aspecto, apoyados en referencias de empresas y contadores



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

#### 3.1. ESTUDIO DE VIABILIDAD.

Al evaluar la viabilidad de este proyecto, se tuvo en cuenta aspectos base como técnicos, económicos y legales, así como otros que pudieran ser relevantes para la buena evolución del proyecto.

##### *Viabilidad Técnica*

Técnicamente se requerían conocimientos en levantamiento de requerimientos, creación de flujos de información, desarrollo de bases de datos, conocimientos en seguridad social y archivos planos. Gracias a la educación recibida en la Universidad Santo Tomas, los conocimientos de desarrollo de bases de datos, levantamiento de requerimientos y flujos de información se tienen, en cuanto al manejo de archivos planos, yo como creador del proyecto y ejecutor poseo experiencia en este campo, ya que en empleos anteriores en manejo de este tipo de archivos.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Se detectó una falencia en cuanto a conocimientos en seguridad social, ya que tengo los conocimientos básicos, pero la norma cambió en algunos aspectos en los últimos años<sup>8</sup>, por tal motivo se buscó capacitación en los alcances de las nuevas normas, para poder llevar a cabo el proyecto.

Se tiene motivación personal, ya que si bien es un requisito de grado, puede también convertirse en una gran idea de negocio.

### *Viabilidad Legal*

Legalmente no hay nada que impida la realización del proyecto, por un lado, es un software propio, creado desde cero, no existen problemas sobre patentes o permisos adicionales, para el desarrollo se tuvo como base la suite Microsoft que incluye Access<sup>9</sup>, el código fuente estará protegido con contraseña, para evitar su alteración.

Se realizó la búsqueda de información y asesoría con un abogado experto en propiedad intelectual para que me asesore como proteger la distribución ilegal de mi software, ya que como indica el acuerdo de Cartagena *“tanto los programas operativos como a los aplicativos, ya sea en forma de código fuente o código objeto, están cobijados por la Ley, que establece, entre otras, las siguientes normas: El propietario de un ejemplar de*

---

<sup>8</sup> Al finalizar el año 2016, el Ministerio expidió el Decreto 1990 de 2016, el cual establece diversos cambios que ocasionan alto impacto en la forma en la que los aportantes generan y pagan las liquidaciones de Seguridad Social y Parafiscales.

<sup>9</sup> Office Profesional 2016, Versiones completamente instaladas de Outlook, Publisher, Access, Word, Excel, PowerPoint y OneNote



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

*programa de computador de circulación lícita, puede realizar copias o adaptaciones del mismo, siempre y cuando sean indispensables para su utilización o se realicen con fines de archivo o sustitución del original en caso de daño o pérdida."*<sup>10</sup>

### *Viabilidad Económica*

Para la realización del proyecto, a nivel económico se requirió inicialmente una versión de Access instalada, con la cual ya contaba desde hace unos años por lo tanto no es necesario comprarla de nuevo, se requería tiempo para el desarrollo de la base de datos, tiempo que salió de mi horario personal libre, por lo tanto, no se necesitó inversión en este aspecto.

Se requería un apoyo de un tercero, en la capacitación de seguridad social, el cual tuvo como honorarios \$100.000 por sesión, con 2 sesiones se adquirieron los conocimientos base para la realización de la aplicación.

Inicialmente se esperaba la venta de la base de datos, en un valor entre \$500.000 y \$800.000, y se contaba con 5 empresas totalmente interesadas, se concretaron 3 de estas empresas, por lo tanto, ya se recuperó la inversión inicial de la asesoría.

---

<sup>10</sup> Ley 23 de 1982, la Decisión 351 del Acuerdo de Cartagena y el Decreto 1360 de junio 23 de 1989



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 3.2 COSTEO DE LA SOLUCIÓN

Para el desarrollo del sistema de información aquí planteado, se utilizó una versión de Office 2013 Professional Plus, se dedicaron 20 horas de desarrollo semanales de una persona durante 2 meses y medio y además se vio la necesidad de buscar apoyo de un externo que explicara los últimos cambios de la resolución 1747 de 2008 en unos temas de redondeo.

Se revisaron precios del mercado, de software contables como SIIGO y MONICA, viendo que el valor de una licencia básica, por un año, para una pequeña empresa que funcionara en red, oscilaba entre los 3.5 millones y los 8.0 millones de pesos, incluso algunas soluciones empresariales de mayor escala como SAP, ORACLE o IBM pueden estar por el orden de los 100 millones de pesos.

INVERSION INICIAL	
Office 2013 Professional Plus	\$ 230.000
Tiempo Desarrollo	\$ 2.000.000
Capacitación Externa	\$ 200.000
<b>TOTAL INVERSION INICIAL</b>	<b>\$ 2.430.000</b>



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

En cuanto a las ventas del sistema de información, inicialmente se presentó la propuesta a 5 empresas, 3 de ellas mostraron mucho interés por que se llevara a cabo el desarrollo y se ofreció a la primera que concretara la compra un descuento de 50%.

El modelo de renovación es anual (ya que año a año cambia el salario mínimo y por ende los cálculos de aportes), lo que permitiría un flujo de caja anual.

VENTAS INICIAL	
EMPRESA 1 (50% descuento)	\$ 500.000
EMPRESA 2	\$1.000.000
EMPRESA 3	\$1.000.000
TOTAL VENTAS INICIAL	\$2.500.000

Se espera para el año 2018, concretar 5 ventas adicionales por un total de \$5.000.000, ya se enviaron las propuestas a las empresas y están en este momento en estudio.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

### **4. INGENIERÍA DEL PROYECTO.**

#### **4.1. MODELO DE NEGOCIO**

El modelo de negocio que se tuvo para el diseño e implementación de un sistema de información de bajo costo para la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones fue inicialmente tomar 3 empresas relacionadas con el pago de aportes a seguridad social, hacer el levantamiento de información y análisis de requerimientos y ofrecerles un descuento inicial por usar mi aplicación.

Con lo anterior, se adquirió experiencia en los aspectos claves del negocio, las necesidades puntuales y las posibles mejoras a las que haya lugar para posteriores versiones.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## ASPECTOS CLAVE



Imagen 2. Aspectos Claves – Fuente Propia

### 4.1.1. MODELO DE PROCESOS DEL NEGOCIO



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Una vez ya se tuvo la versión final del sistema, el modelo de negocio se realizaron las siguientes fases:

- a. Visitas a empresas que realicen pagos de aportes a seguridad social, cooperativas y asociaciones de trabajo temporal, agremiaciones y temporales, con el fin de entregar publicidad sobre las ventajas de utilizar mi programa.



- b. Llamadas telefónicas a las empresas que se les entrego publicidad en el punto inicial con el fin de concretar citas para realizar un demo del producto.



- c. Con las citas concretadas, se envía un ingeniero, que haga una presentación básica del programa (5 minutos), muestre el módulo de reportes (10 minutos), haga un pago de aportes de seguridad social (10 minutos) con datos reales, resuelva preguntas y concrete el negocio (15 minutos).



- d. Se puede dejar una versión beta de la aplicación, la cual estará totalmente funcional por 30 días (para que las empresas que no concretaron la venta, puedan usar y conocer más a fondo la aplicación).



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

- e. Una vez concretada la venta, se recibe los datos iniciales de configuración (razón social, empleados, administradoras, logos, etc.) y el anticipo por el 50% del total de la venta de la aplicación.



- f. Se inicia la fase de adecuación del software, donde se toma uno en blanco y se le agregan los datos de personalización del usuario (2 días), y se programa la entrega con la empresa, la cual consta de: instalación del aplicativo en hasta 5 computadores, 6 horas de capacitación (distribuidas en 3 sesiones de 2 horas cada una), 2 acompañamientos mensuales (en el día de pago de aportes), soporte técnico telefónico y vía correo electrónico.
- h. Se ofrecen servicios adicionales relacionados con sistemas (redes, reparación de computadores, páginas web, etc.)
- g. Una vez se haga la entrega en el punto anterior, se recibe el pago por el 50% restante.





## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Resumiendo, los pasos anteriores, cuando se ubicaron las empresas interesadas, el producto estuvo listo para instalar en 2 días, 6 horas de capacitación y 2 horas de acompañamiento, nos da que la aplicación, por cada empresa necesitó de 3 días para su implementación.

### 4.1.2. MODELO TRANSACCIONAL

El modelo transaccional de la aplicación es sencillo ante el usuario, todo el trabajo “fuerte” (por así decirlo) es realizado por programación y consultas de actualización.

La aplicación genera un panel principal, donde se ingresa a cada una de las opciones de sistema, al ingresar a estas opciones se despliega un formulario que recibe los datos digitados por el usuario, y los lleva a la tabla de la base de datos correspondiente.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

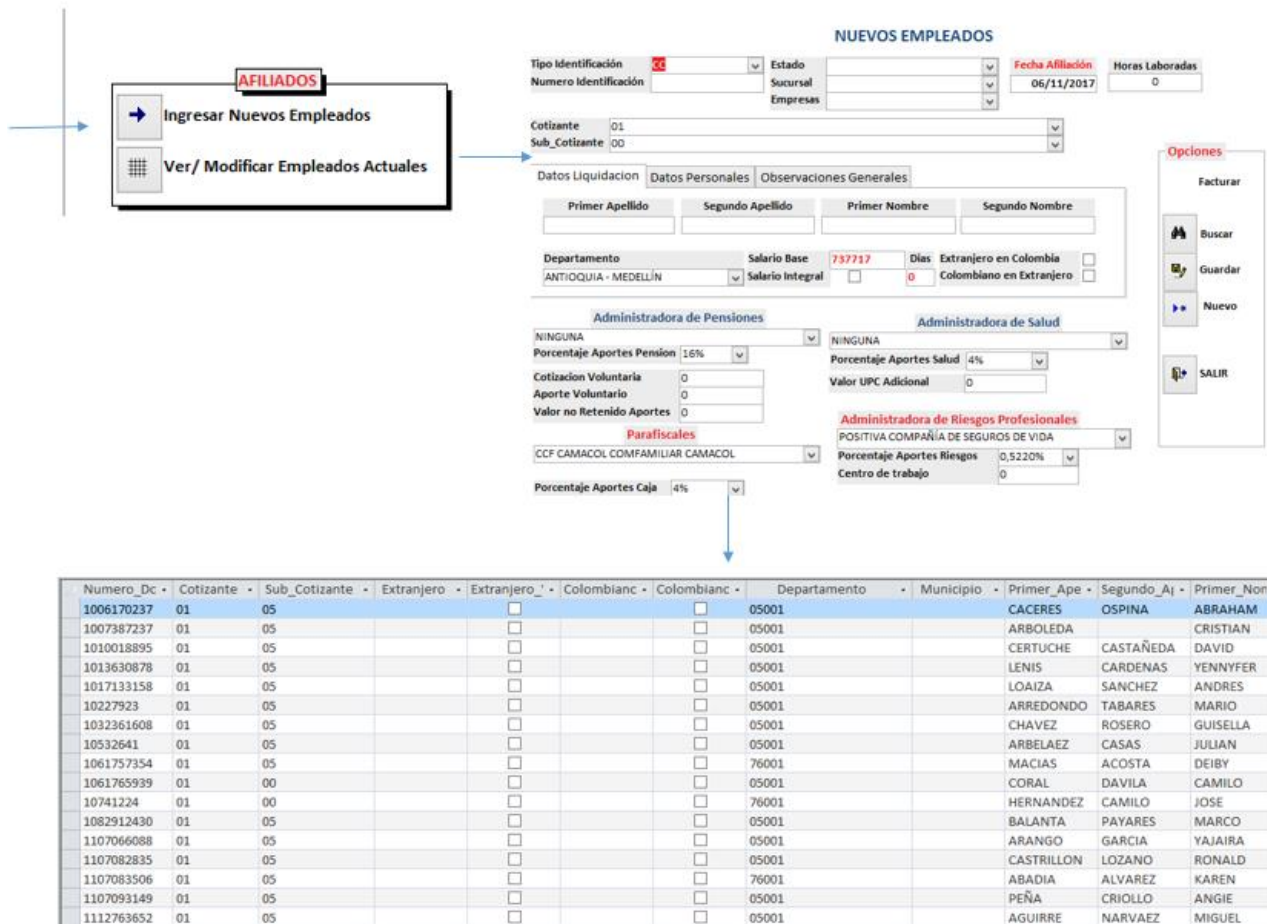


Imagen 3. Esquema de Flujo de Información – Fuente Propia

En la figura anterior, vemos que el usuario ingresa por la opción de “ingresar nuevos empleados”, allí abre el formulario correspondiente, y por último, vemos la organización de los datos.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Para transacciones realizadas a través de SQL, se crean los esquemas de actualización o visualización y se adapta la consulta SQL correspondiente.

El siguiente ejemplo evidencia la construcción de una sentencia SQL sencilla, que genera la cantidad de empleados, según la sucursal (cuenta con la estructura Select – From – Where).

```
SELECT
Empleados.Tipo_Reg, Empleados.Secuencia, Empleados.Tipo_Doc, Empleados.Numero_Doc, Empleados.Cotizante,
Empleados.Sub_Cotizante, Empleados.Extranjero, Empleados.Colombiano, Empleados.Departamento, Empleados.Municipio,
Empleados.Primer_Apellido, Empleados.Segundo_Apellido, Empleados.Primer_Nombre, Empleados.Segundo_Nombre,
Empleados.ING, Empleados.RET, Empleados.TDE, Empleados.TAE, Empleados.TDP, Empleados.TAP, Empleados.VSP,
Empleados.COR, Empleados.VST, Empleados.SLN, Empleados.IGÉ, Empleados.LMA, Empleados.VAC, Empleados.AVP,
Empleados.VCT, Format(Empleados.IRP,'00') AS IRP, Empleados.ADM_AFP, Empleados.ADM_AFP_T, Empleados.ADM_EPS,
Empleados.ADM_EPS_T, Empleados.ADM_CCF, Format(Empleados.DIAS_AFP,'00') AS DIAS_AFP,
Format(Empleados.DIAS_EPS,'00') AS DIAS_EPS, Format(Empleados.DIAS_ARP,'00') AS DIAS_ARP,
Format(Empleados.DIAS_CCF,'00') AS DIAS_CCF, Format(Empleados.SALARIO,'000000000') AS SALARIO,
Empleados.SAL_INTEGRAL, Format(Empleados.IBC_AFP,'000000000') AS IBC_AFP, Format(Empleados.IBC_EPS,'000000000') AS
IBC_EPS, Format(Empleados.IBC_ARP,'000000000') AS IBC_ARP, Format(Empleados.IBC_CCF,'000000000') AS IBC_CCF,
Empleados.TARIFA_AFP, Format(Empleados.COTIZACION_AFP,'000000000') AS COTIZACION_AFP,
Format(Empleados.APORTE_VOL_AFIL,'000000000') AS APORTE_VOL_AFIL, Format(Empleados.COTIZACION_VOL,'000000000') AS
COTIZACION_VOL, Format(Empleados.TOTAL_AFP,'000000000') AS TOTAL_AFP, Format(Empleados.SOLIDARIDAD,'000000000')
AS SOLIDARIDAD, Format(Empleados.SUBSISTENCIA,'000000000') AS SUBSISTENCIA,
Format(Empleados.NO_RETENIDO,'000000000') AS NO_RETENIDO, Empleados.TARIFA_EPS,
Format(Empleados.COTIZACION_EPS,'000000000') AS COTIZACION_EPS, Format(Empleados.UPC_EPS,'000000000') AS UPC_EPS,
Empleados.AUT_INCAPACIDAD, Format(Empleados.VR_INCAPACIDAD,'000000000') AS VR_INCAPACIDAD,
Empleados.AUT_LICENCIA, Format(Empleados.VR_LICENCIA,'000000000') AS VR_LICENCIA, Empleados.TARIFA_ARP,
Format(Empleados.CENTRO_TRAB,'000000000') AS CENTRO_TRAB, Format(Empleados.COTIZACION_ARP,'000000000') AS
COTIZACION_ARP, Empleados.TARIFA_CCF, Format(Empleados.COTIZACION_CCF,'000000000') AS COTIZACION_CCF,
Empleados.TARIFA_SENA, Format(Empleados.COTIZACION_SENA,'000000000') AS COTIZACION_SENA, Empleados.TARIFA_ICBF,
Format(Empleados.COTIZACION_ICBF,'000000000') AS COTIZACION_ICBF, Empleados.TARIFA_ESAP,
Format(Empleados.COTIZACION_ESAP,'000000000') AS COTIZACION_ESAP, Empleados.TARIFA_MEN,
Format(Empleados.COTIZACION_MEN,'000000000') AS COTIZACION_MEN, Empleados.CONTAR, Empleados.SUCURSAL,
Empleados.VIGENTE, Empleados.F_INGRESO, Empleados.F_RETIRO, Format(Empleados.HORAS,'000') AS HORAS,
Empleados.CENTRO_TRAB

FROM Empleados

WHERE (((Empleados.SUCURSAL)=Forms!Encabezado!Cod_Sucursal) And ((Empleados.VIGENTE)="Pendiente Liquidacion"));
```

Imagen 4. Ejemplo de Consulta – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

En la parte de código Visual Basic, se crean funciones que se accionan a través de distintos módulos de la aplicación, ahorrando y optimizando la utilización de código.

También en esta capa, se realiza el trabajo fuerte de procesamiento lógico y numérico de la aplicación.

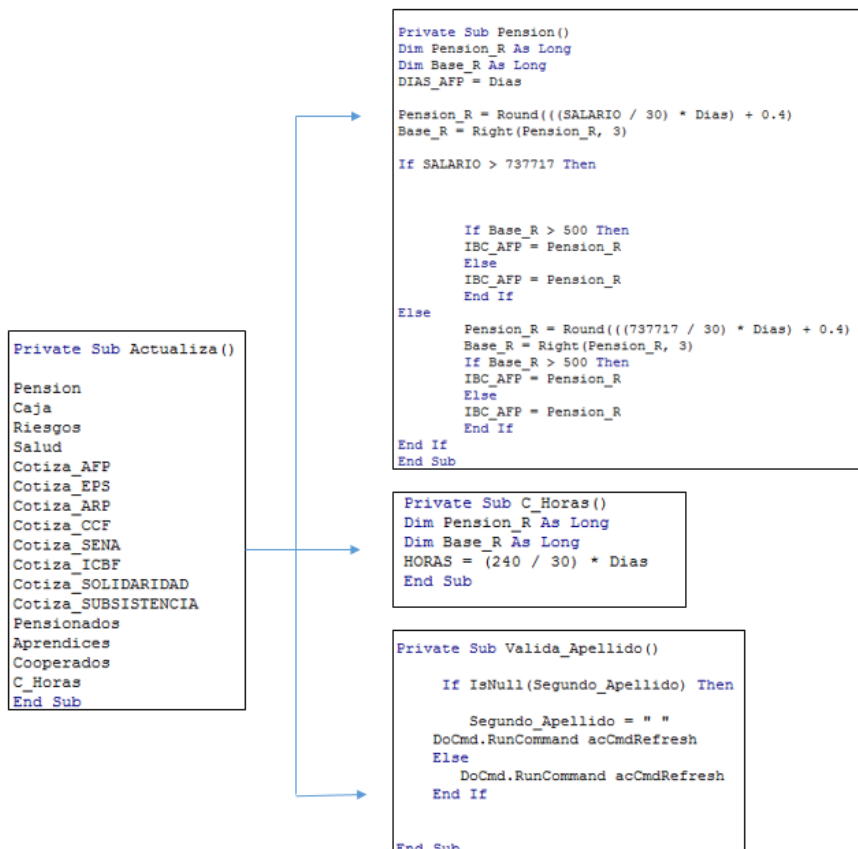


Imagen 5. Ejemplo de Programacion – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

#### 4.2.1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROBLEMA

Las cooperativas y asociaciones en Colombia, al igual que todas las empresas<sup>11</sup>, debe realizar cada mes a través de internet el pago de los aportes a seguridad social de cada uno de sus empleados, el cargue de la información se puede hacer de 2 maneras: A través de un archivo plano con una estructura predeterminada o digitándolos uno a uno)

Muchas de estas cooperativas y asociaciones no tienen un programa que les facilite el pago de los aportes y se ven obligadas a hacerlo manualmente a través de los operadores de información que dispuso el gobierno para tal fin.

La razones por que estas empresas no tienen un programa para tal fin, van desde los costos (algunos son de valor elevado), o los actuales no cumplen sus expectativas o simplemente no desea hacer una inversión en este aspecto<sup>12</sup>.

En el mercado no existen programas que cumplan principalmente con la función de la generación de este archivo plano, los que hay son programas contables que cuentan con un plug-in adicional que genera el plano, pero son costosos y tienen muchas funciones que la mayoría de cooperativas y asociaciones no utilizan<sup>13</sup>, por lo tanto, se vio la oportunidad de la creación de un sistema de información de bajo costo, orientado a la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones.

---

<sup>11</sup> La resolución 1747 de 2008 del Ministerio de Protección Social, obliga a todas las empresas a realizar estos pagos.

<sup>12</sup> El valor de una licencia de SIIGO (software líder en contabilidad) está en \$135.000 por mes

<sup>13</sup> El módulo de liquidación de aportes no es independiente en ninguno de los sistemas contables analizados para este estudio



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.2.2. DESCRIPCIÓN DEL DOMINIO DE LA FUNCIÓN

En esta parte, se representó la funcionalidad del sistema, la cual busca dar solución al problema propuesto. Para ello utilizamos los módulos de la aplicación:

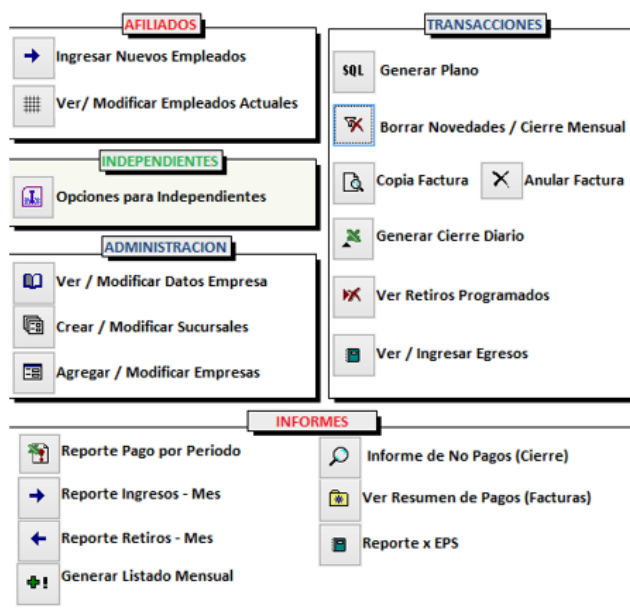


Imagen 6. Panel Principal de Sistema de información – Fuente Propia

### MODULOS

- **Afiliados** (personas por las que se debe realizar el pago de aportes a seguridad social)
- **Independientes** (personas ocasionales que realizan el pago de aportes a seguridad social)
- **Administración** (configuración y parametrización inicial)
- **Transacciones** (Actividades que se realizan con el la aplicación)
- **Informes** (reportes que permiten ir revisando el estado actual de la información ingresada)

*Ingresar Nuevo Empleado y Ver/Modificar Empleados actuales.*

Esta función es vital para el funcionamiento de la aplicación, aquí se debe de ir ingresando los empleados con todos los datos, ya que dicha información será utilizada a futuro para la generación del archivo plano.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

La información se digita una sola vez por cada empleado (por la opción de *Ingresar Nuevo Empleado*), y simplemente después se le cambian los estados (por la opción de *Ver/Modificar Empleados actuales*), esta es una gran ventaja de la aplicación, ya que los datos no se borran, solo se les cambia el estado.

**NUEVOS EMPLEADOS**

Tipo Identificación  Estado  Fecha Afiliación  Horas Laboradas   
Numero Identificación  Sucursal  Empresa

Cotizante  Sub\_Cotizante

Datos Liquidación | Datos Personales | Observaciones Generales

Primer Apellido	Segundo Apellido	Primer Nombre	Segundo Nombre
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Departamento  Salario Base  Días  Extranjero en Colombia   
Salario Integral  Colombiano en Extranjero

Administradora de Pensiones  Administradora de Salud   
Porcentaje Aportes Pension  Porcentaje Aportes Salud   
Cotización Voluntaria  Valor UPC Adicional   
Aporte Voluntario   
Valor no Retenido Aportes

Parafiscales  Administradora de Riesgos Profesionales   
Porcentaje Aportes Riesgos  Centro de trabajo   
Porcentaje Aportes Caja

↓

**ACTUALIZACION EMPLEADOS**

Tipo Identificación  Estado  Fecha Afiliación  Horas Laboradas   
Numero Identificación  Sucursal  Empresa

Cotizante  Sub\_Cotizante

Datos Liquidación | Datos Personales | Observaciones Generales

Apellido	Segundo Apellido	Primer Nombre	Segundo Nombre
LACERES	OSPINA	ABRAHAM	

Departamento  Salario Base  Días  Extranjero en Colombia   
Salario Integral  Colombiano en Extranjero

Administradora de Pensiones  Administradora de Salud   
Porcentaje Aportes Pension  Porcentaje Aportes Salud   
Cotización Voluntaria  Valor UPC Adicional   
Aporte Voluntario   
Valor no Retenido Aportes

Parafiscales  Administradora de Riesgos Profesionales   
Porcentaje Aportes Riesgos  Centro de trabajo   
Porcentaje Aportes Caja

Imagen 7. Pantalla de Empleados – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### Máquina de Estados

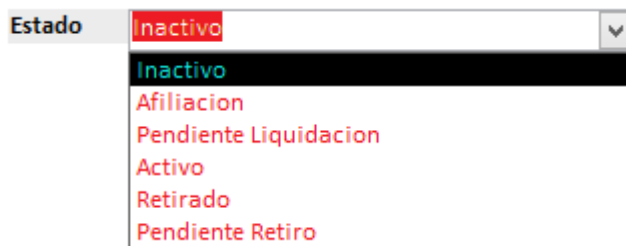


Imagen 8. Máquina de estados – Fuente Propia

Cada empleado solo puede tener un estado dentro de la base de datos, esto lleva a un mejor control de la información.

**Inactivo:** Registro que hace más de 2 meses no se modifica.

**Afiliación:** Registro del empleado que viene por primera vez.

**Pendiente Liquidación:** Registro del empleado que cumple todos los requisitos para hacerle una liquidación de aportes a través de un plano.

**Activo:** Registro del empleado que el mes pasado cumplió los requisitos para el pago de aportes y que este mes está en revisión.

**Retirado:** Registro del empleado que el mes pasado se le marco la novedad de retiro

**Pendiente Retiro:** Registro del empleado que el mes actual se le marco la novedad de retiro.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## Generar un archivo plano

Para complementar la solución al problema propuesto, una vez se capturan los datos de cada usuario, y se asigna un estado acorde a la situación del usuario en el mes que se va a realizar la liquidación de aportes<sup>14</sup>, se genera el archivo plano para cargarlo en el operador de información y realizar el pago de los aportes

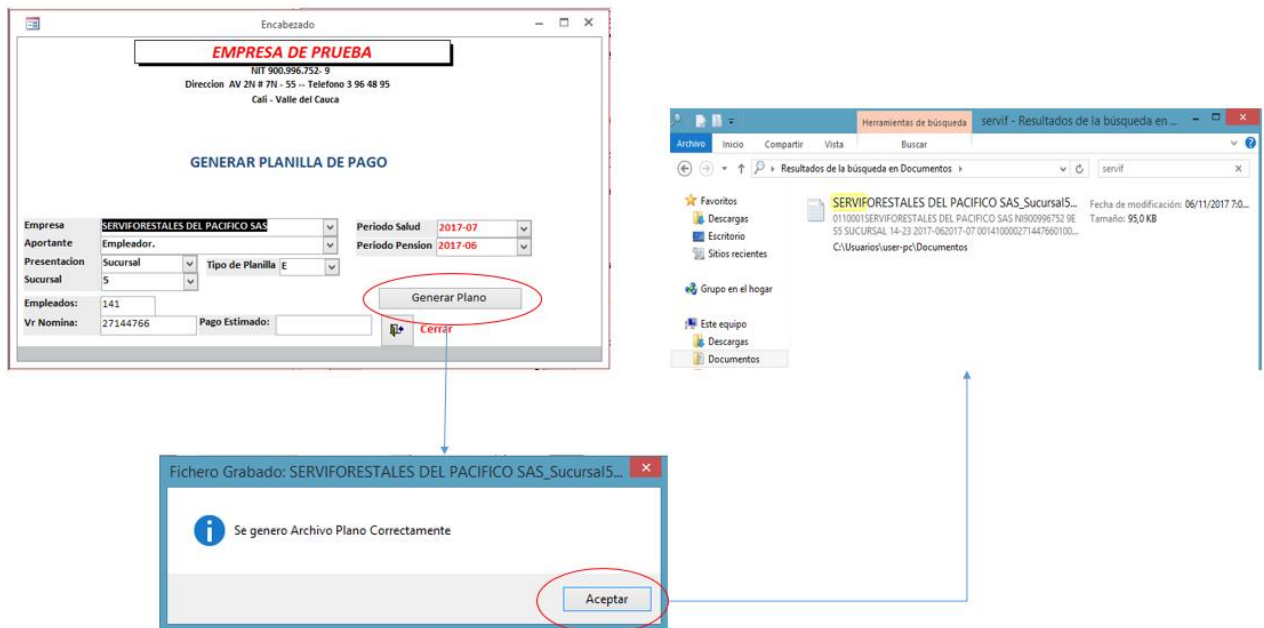


Imagen 9. Generacion de un archivo plano – Fuente Propia

<sup>14</sup> El ministerio de Salud y Protección Social por medio del decreto 1990 del 6 de diciembre de 2016 en su artículo 2 define las fechas límites para el pago de seguridad social y aportes parafiscales en Colombia, los cuales deben hacer mes a mes (sin excepciones).



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.2.3. DICCIONARIO DE DATOS.

NOMBRE DEL CAMPO	TIPO	TAMAÑO
Tipo_Reg	Texto corto	2
Secuencia	Texto corto	5
Tipo_Doc	Texto corto	2
Numero_Doc	Texto corto	16
Cotizante	Texto corto	2
Sub_Cotizante	Texto corto	2
Extranjero	Texto corto	1
Extranjero_V	Sí/No	1
Colombiano	Texto corto	1
Colombiano_V	Sí/No	1
Departamento	Texto corto	5
Municipio	Texto corto	255
Primer_Apellido	Texto corto	20
Segundo_Apellido	Texto corto	30
Primer_Nombre	Texto corto	20
Segundo_Nombre	Texto corto	30
ING	Texto corto	1
ING_V	Sí/No	1
RET	Texto corto	1
RET_V	Sí/No	1
TDE	Texto corto	1
TDE_V	Sí/No	1
TAE	Texto corto	1
TAE_V	Sí/No	1
TDP	Texto corto	1
TDP_V	Sí/No	1
TAP	Texto corto	1
TAP_V	Sí/No	1
VSP	Texto corto	1
VSP_V	Sí/No	1
COR	Texto corto	1
VST	Texto corto	1
VST_V	Sí/No	1
SLN	Texto corto	1
SLN_V	Sí/No	1
IGE	Texto corto	1
IGE_V	Sí/No	1
LMA	Texto corto	1



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

LMA_V	Sí/No	1
VAC	Texto corto	1
VAC_V	Sí/No	1
AVP	Texto corto	1
AVP_V	Sí/No	1
VCT	Texto corto	1
VCT_V	Sí/No	1
IRP	Texto corto	2
ADM_AFP_T	Texto corto	6
ADM_EPS_T	Texto corto	6
DIAS_AFP	Texto corto	2
DIAS_EPS	Texto corto	2
DIAS_ARP	Texto corto	2
DIAS_CCF	Texto corto	2
IBC_AFP	Texto corto	9
IBC_EPS	Texto corto	9
IBC_ARP	Texto corto	9
IBC_CCF	Entero largo	4
ADM_AFP	Texto corto	6
ADM_EPS	Texto corto	6
ADM_CCF	Texto corto	6
ADM_ARP	Texto corto	45
SALARIO	Texto corto	9
DIAS	Texto corto	2
SAL_INTEGRAL	Texto corto	1
SAL_INTEGRAL_V	Sí/No	1
TARIFA_AFP	Texto corto	7
COTIZACION_AFP	Texto corto	9
APORTE_VOL_AFIL	Texto corto	9
COTIZACION_VOL	Texto corto	9
NO_RETENIDO	Texto corto	9
TOTAL_AFP	Texto corto	9
SOLIDARIDAD	Texto corto	9
SUBSISTENCIA	Texto corto	9
TARIFA_EPS	Texto corto	7
COTIZACION_EPS	Texto corto	9
UPC_EPS	Texto corto	9
AUT_INCAPACIDAD	Texto corto	15
VR_INCAPACIDAD	Texto corto	9
AUT_LICENCIA	Texto corto	15
VR_LICENCIA	Texto corto	9
TARIFA_ARP	Texto corto	9
CENTRO_TRAB	Texto corto	9



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

### VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

COTIZACION_ARP	Texto corto	9
TARIFA_CCF	Texto corto	7
COTIZACION_CCF	Texto corto	9
TARIFA_SENA	Texto corto	7
COTIZACION_SENA	Texto corto	9
TARIFA_ICBF	Texto corto	7
COTIZACION_ICBF	Texto corto	9
TARIFA_ESAP	Texto corto	7
COTIZACION_ESAP	Texto corto	9
TARIFA_MEN	Texto corto	7
COTIZACION_MEN	Texto corto	9
VIGENTE	Texto corto	25
CONTAR	Doble	8
SUCURSAL	Texto corto	20
EMPRESA	Doble	8
CANTIDAD	Entero largo	4
DIRECCION	Texto corto	255
TELEFONO	Texto corto	255
CELULAR	Texto corto	255
EMAIL	Texto corto	255
No_Parafiscales_b	Sí/No	1
No_Caja_b	Sí/No	1
Afiliado_Desde	Fecha con hora	8
Observaciones	Texto corto	255
F_INGRESO	Texto corto	10
F_RETIRO	Texto corto	10
HORAS	Texto corto	3



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.2.4. VALIDACIÓN DEL ANÁLISIS

#### 4.2.4.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

##### FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales son aquellos que buscan la solución a las necesidades que se han expuesto y son base del proyecto-solución planteado, buscando describir cualquier actividad que este debe realizar, para nuestro caso se determinaron los siguientes requerimientos funcionales:

- Permitir el registro y almacenamiento de los datos básicos del usuario (para ser consultado las veces que se requiera y no deba digitarse mes a mes).
- Asociar a un usuario registrado las administradoras de seguridad social (AFP, EPS, ARL y CCF) a las que se encuentra afiliado el usuario, al igual que el salario y los días trabajados según el mes que se esté liquidando.
- Con base en el salario y los días, así como las administradoras a las que está afiliado el usuario, realizar la liquidación del valor a pagar por cada uno de los subsistemas.
- Permitir agrupar por sucursales o grupos los pagos de los usuarios a seguridad social (ya que todos no se hacen en la misma fecha o con los mismos registros).
- Generar un archivo plano, por sucursal en formato txt, con todos los datos de liquidación del usuario.
- Generar reportes de pago, registro y cargue.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales permiten enfatizar en características o restricciones generales de la operación de un sistema, para nuestro caso son los siguientes:

- El sistema de operar hasta con 10 usuarios conectados de manera simultánea y debe estar en una red LAN.
- Se deben generar backups de información diaria, semanal y mensual y estos deben ser almacenados en 2 ubicaciones distintas.
- Se deben mostrar mensajes de error o informativos según las funciones del sistema.
- La aplicación debe ser compatible con Microsoft Office Professional 2010 o superior.
- Se debe cumplir las normas vigentes para el cálculo de aportes a seguridad social, así como la estructura y generación de archivos planos, emitidas por el Ministerio de Protección Social o la entidad que este delegue para tal fin.
- La base de datos no debe excede el tamaño de 2 GB.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.2.4.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para el levantamiento de la información inicial, y los requerimientos base se utilizaron reuniones presenciales y llamadas telefónicas.

Se cuenta con una formación amplia sobre el proceso de liquidación y pagos de aportes de seguridad social, ya que se laboró durante más de 2 años en un operador de información.

#### ACTA # 1

#### ASOINTEGRAMOS

**Reunión: Levantamiento de información para el programa planteado por Oscar Bernal**

#### Datos de la reunión

Fecha:	18 de agosto 2018
Hora (Inicio - Fin):	1:00 p.m – 03:00 p.m
Lugar:	Instalaciones Asointegramos

#### Objetivo

Indicar a Oscar Bernal las necesidades puntuales que se tiene para el sistema que genere los archivos planos



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### Participantes

Nombre	Rol	Empresa
Oscar Bernal Gamba (OB)	Estudiante de Ing. Informática	N/A
Ana María Aguirre (AMA)	Gerente	Asointegramos
Miller Jiménez (MJ)	Secretaria	Asointegramos
Adrián Díaz (AD)	Pagos	Asointegramos

### Agenda

No.	Tema	Tiempo
1.	Explicación del alcance de la propuesta por parte de Oscar Bernal	30 Min
2.	Intervenciones varias	60 Min
3.	Conclusiones	30. Min



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### Comentarios y/o decisiones durante la reunión

- OB indico que como parte del proyecto de grado de su universidad, desea hacer un sistema que permita generar los archivos planos de manera automática y así facilitar el cargue de la información en los operadores de información, es consiente que este es un proceso manual que deben realizar las empresas que no tienen un software de nómina implementado.
- AMA recalca que si no se tiene un sistema de nómina es por los costos elevados que es genera y que además tiene muchas funciones que empresas como Asointegramos no necesita, igualmente AMA dice que no son fáciles de utilizar y pueden demorar el proceso que se hace mes a mes.
- MJ dice que lo “vital” es que la información de los empleados no se borre, y que se tenga un historial de lo que se ha pagado con el usuario, esto lo hace actualmente a través de Excel y su manejo es engorroso y demorado, además al no existir un control, han tenido problemas con usuarios que se han ido sin pago.
- OB indica que la idea del sistema es que no se tenga que digitar un empleado 2 veces, sino que el sistema guarde la información y que solo se cambie el estado (entre activo e inactivo).



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

- AD recalca sobre la necesidad de que lo que se vaya a implementar este acorde con la normativa legal y que se brinde un soporte por si el operador de información o el ministerio realizan cambios a la forma del pago de la PILA.
- AMA indica que la solución propuesta, además de los datos de liquidación de aportes, también debería permitir guardar otro tipo de información como fechas de afiliación, teléfonos, dirección, correo y servir que como hoja de vida del empleado.
- OB indica que entregara una encuesta para ser diligenciada en la próxima visita, con el fin de aclarar los requerimientos del sistema.
- MJ recalca sobre la importancia de los informes, y que se puedan generar fácil, ya que manejan muchos empleados y deben reportar muchas cosas a muchas áreas.

Se finaliza la reunión a la hora pacta, se enviará vía correo electrónico para su aprobación y publicación.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## ACTA # 2

### ACTA DE REUNIÓN

**ÁREA O EMPRESA:** NOMINA Y PAGOS

**FECHA:** 16 DE SEPTIEMBRE DE 2017

**REGIONAL:** CALI

**PARTICIPANTES:** DR. JOSÉ IGNACIO SOLANO- GERENTE - BEATRIZ MARTÍNEZ - DPTO. DE SEGURIDAD SOCIAL – OSCAR BERNAL - SOPORTE

TEMAS TRATADOS
<p><b>1. Propuesta de Sistema:</b> Oscar Bernal informo sobre un sistema de información de gestión y pago de archivos planos que está desarrollando, informo cuáles son sus alcances y limitaciones y para que serviría.</p>
<p><b>2. Necesidades Actuales:</b> Por parte de la empresa se acoge la iniciativa del sr Bernal, ya que se conoce su trabajo y que laboró en el pasado con la empresa PAGO SIMPLE S.A., por lo tanto se sabe que domina el tema de liquidación de aportes a seguridad social, en cuanto a la solución planteada:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Que sirva en red ya que hay varias personas que apoyan la labor de liquidación de aportes.</li><li>- Que no sea bajo D.O.S ya que tienen el aplicativo CG-UNO y su interfaz no es fácil.</li><li>- Que permita llevar un control por sucursales.</li><li>- Que genere un archivo plano por cada sucursal.</li><li>- Que liquide los aportes según la norma.</li><li>- Que permita extraer informes a Excel y Word</li></ul>
<p><b>3. Compromisos:</b> El sr Solano se compromete a enviar a Oscar Bernal un ejemplo de los formatos que usa para el pago de aportes a seguridad social, y así mismo le solicita a Beatriz Martínez apoyo para brindar la información que se vaya solicitando para el buen término de este proyecto.</p> <p>Oscar Bernal se compromete a informar los avances representativos del caso vía correo electrónico</p>



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## 4.2.4.3. CASOS DE USO

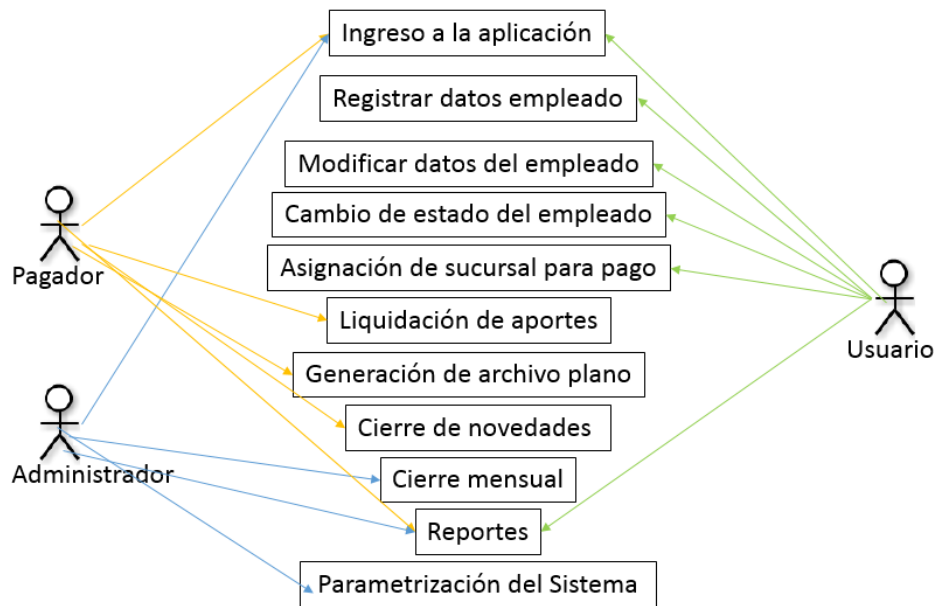


Imagen 10. Casos de uso – Fuente Propia

### Actores

**Usuario:** Persona facultada para registrar los datos básicos de los empleados, hacer la liquidación inicial y asignar los estados según corresponda.

**Pagador:** Persona que realiza la liquidación de aportes a seguridad social, hace el cargue del archivo plano en el operador de información y genera el cierre de novedades.

**Administrador:** Persona con conocimientos medios en sistemas, encargada de la parametrización del sistema, generación de reportes y cierre mensual.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Tabla 1. Caso de uso ingreso aplicación

CU-001 Ingreso aplicación	
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios ingresar a la aplicación, según las políticas dadas
Actores	Usuario Administrador Pagador
Precondiciones	El actor debe estar logueado con un usuario de dominio, el cual tenga acceso a la carpeta compartida en la red, que tiene el ejecutable de la aplicación.
Flujo básico	<b>Paso</b> <b>Acción</b>
	1. Acceder al icono de acceso directo que está en el escritorio
	2. Ejecutar la aplicación después de que se hayan validado los permisos
	3. El sistema muestra el panel principal
Postcondiciones	Se realiza el ingreso al sistema



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Tabla 2. Caso de uso registrar datos del empleado

CU-002 Registrar datos del empleado		
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios registrar los datos de empleados por primera vez	
Actores	Usuario	
Precondiciones	El empleado no debe existir en la base de datos, se hará una validación por el documento de identidad, generando un mensaje de error, si se llegara a encontrar el documento de identidad en la base de datos.	
Flujo básico	<b>Paso</b> <b>Acción</b>	
	1.	Se accede a la opción “Ingresar Nuevos Empleados”
	2.	Se diligencian todos los datos del empleado
	3.	Se asignan los valores de estado, sucursal, salario, días trabajados y administradoras para pago de seguridad social
	4.	Una vez se hayan llenado todos los campos, se da clic en la opción Guardar
	5.	Se da clic en la opción Salir para volver al menú inicial
Postcondiciones	Se realiza el registro de un empleado nuevo en la base de datos	



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Tabla 3. Caso de uso modificar datos del empleado (datos – estado – sucursal)

CU-003 Modificar datos del empleado (datos – estado – sucursal)	
Descripción	Este caso de uso permite a los usuarios modificar los datos de empleados ya existentes
Actores	Usuario
Precondiciones	El empleado debe existir en la base de datos, se usará la opción de búsqueda, ya sea por apellidos o por número de documento de identidad
Flujo básico	<b>Paso Acción</b>
	1. Se accede a la opción “Ver / Modificar Empleados Actuales”
	2. Se revisan todos los datos del empleado (que estén acordes)
	3. Se asignan los valores de estado, sucursal, salario, días trabajados y administradoras para pago de seguridad social
	4. Una vez se hayan llenado todos los campos, se da clic en la opción Guardar
	5. Se da clic en la opción Salir para volver al menú inicial
Postcondiciones	Se realiza la modificación de un empleado en la base de datos



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Tabla 4. Caso de uso liquidación de aportes

CU-004 Liquidación de aportes	
Descripción	Este caso de uso permite al pagador liquidar los aportes para el pago de la seguridad de sus empleados
Actores	Pagador
Precondiciones	Los empleados a pagar deben estar en estado PENDIENTE LIQUIDACIÓN, deben tener asignada una sucursal y debe tener los datos completos (ver casos de uso CU-002 y CU-003)
Flujo básico	<b>Paso Acción</b>
	1. Se accede a la opción “Encabezado”
	2. Se escoge la empresa a liquidar
	3. Se escoge la sucursal a liquidar
	4. Se revisan los valores de pago estimados
Postcondiciones	Se realiza el cargue de datos para la generación del archivo plano



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Tabla 5. Caso de uso generación de archivo plano

CU-005 Generación de archivo plano		
Descripción	Este caso de uso permite al pagador generar el archivo plano para el pago de la seguridad de sus empleados	
Actores	Pagador	
Precondiciones	Se debe hacer el cargue completo de los datos de liquidación (ver caso de uso CU-004)	
Flujo básico	<b>Paso</b>	
	<b>Acción</b>	
	1.	Se accede a la opción “Encabezado”
	2.	Se escoge el periodo de liquidación de Salud y el periodo de liquidación de Pensión
	3.	Se da clic en la opción “Generar archivo plano”
	4.	Se confirma la creación del archivo plano (genera un archivo plano en la carpeta Mis Documentos)
5.	Se da clic en la opción Salir para volver al menú inicial.	
Postcondiciones	Se genera el archivo plano para el pago de la seguridad social	



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Tabla 6. Caso de uso cierre de novedades

CU-006 Cierre de novedades	
Descripción	Este caso de uso permite al pagador cerrar las novedades y revisar que usuarios se han pagado a través de archivo plano y cuales no
Actores	Pagador
Precondiciones	Se deben hacer todas las generaciones de archivos planos (ver caso de uso CU-005)
Flujo básico	<b>Paso Acción</b>
	1. Se accede a la opción “Borrar novedades / cierre mensual”
	2. Se elige la opción de “Generar alertas de retiro por no pago”
	3. Se da clic en la opción “Generar ”
	4. Se confirma la creación del listado “Ver retiros programados”
	5. Con los retiros programados, se repiten las acciones de los casos de uso CU-005, CU-004 y CU-003
Postcondiciones	Se genera el cierre de las novedades



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Tabla 7. Caso de uso cierre de mensual

CU-007 Cierre mensual		
Descripción	Este caso de uso permite al administrador generar el cierre mensual del sistema de información y dejarlo listo para su uso al siguiente periodo de liquidación.	
Actores	Administrador	
Precondiciones	Se deben hacer todas las generaciones de archivos planos (ver caso de uso CU-005)	
Flujo básico	<b>Paso</b>	
	<b>Acción</b>	
	1.	Se accede a la opción "Borrar novedades / cierre mensual"
	2.	Se elige la opción de "Borrar todas las novedades (reinicio general)"
	3.	Se da clic en la opción "Borrar Novedades "
4.	Se confirma el borrado	
Postcondiciones	Se genera el cierre mensual y se deja lista la aplicación para un nuevo uso en el periodo siguiente.	



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.2.5. PRUEBAS REALIZADAS

La función principal de la aplicación es la generación de archivo plano para el pago de aportes a seguridad social, por ende, se validarán 2 aspectos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la aplicación, que son la estructura del archivo plano y los cálculos de aportes (incluidas las reglas de redondeo).

Validación estructura del archivo plano: según la resolución 1747 de 2008 indica, por ejemplo, para los campos iniciales las siguientes consideraciones.

#### ARTÍCULO 10. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS VARIABLES DE NOVEDADES GENERALES

Cam po	Long	Posición		Tipo	Descripción	Validaciones y Origen de los Datos
		Ini.	Fin			
1	2	1	2	N	Tipo de Registro.	Obligatorio. Debe ser 02
2	5	3	7	N	Secuencia.	Debe iniciar en 00001 y ser secuencial para el resto de registros. Lo genera el sistema en el caso en que se estén digitando los datos directamente en la WEB. El aportante debe reportarlo en el caso de que los datos se suban en archivos planos.
3	2	8	9	A	Tipo documento del cotizante	Obligatorio. Lo suministra el aportante. Los valores validos son: CC Cédula de ciudadanía CE Cédula de extranjería TI Tarjeta de identidad RC Registro civil PA Pasaporte
4	16	10	25	A	Número de identificación del cotizante	Obligatorio. Lo suministra el aportante.
5	2	26	27	N	Tipo cotizante	Obligatorio. Lo suministra el aportante. Los valores validos son: 1 Dependiente 2 Servicio Domestico

Imagen 11. Estructura archivo plano – Fuente Resolución 1747



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

En la resolución se indica, por ejemplo, que el campo 4, número de identificación del cotizante, tiene un tamaño de 16 caracteres y van desde la posición 10 hasta la 25.

En el siguiente gráfico se muestra un archivo plano generado desde la aplicación, donde se evidencia, entre otros campos la posición de los documentos de identidad de los afiliados:

Vista previa de los datos

	10	20	30	40	50	60	70	80
02000001	CC1126586003	0105	99773	TABORDA		GIRALDO		WILLI ^
02000002	CC12233481	0105	99773	URBANO				JOHN
02000003	CC16222105	0105	99773	ARCILA		RESTREPO		JUAN
02000004	CC16228213	0105	99773	MENDEZ		HENAO		MAUR
02000005	CC16228673	0104	99773	ALZATE		VELEZ		RODR

Imagen 12. Posiciones archivo plano – Fuente Propia

Validación de la liquidación de aportes y reglas de redondeo: la resolución 1747 de 2008 indica las siguientes normas de redondeo y liquidación de aportes (vamos a ver el ejemplo con la EPS).

*“El monto del Ingreso Base de Cotización correspondiente a cada cotizante, deberá aproximarse al peso superior más cercano.*

*Ejemplo: IBC: \$737.717*

*El valor de los Aportes liquidados por cada cotizante y el valor de los intereses de mora, deberá aproximarse al múltiplo de 100 superior más cercano.*

*Ejemplo EPS:  $\$737.717 * 12,5\% = \$92.214.62 = \$92.300$ ”*



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

En la aplicación podemos ver el resultado de este cálculo:

Departamento	Salario Base	737717	Dias	Extranjero en Colombia	<input type="checkbox"/>
ANTIOQUIA - MEDELLÍN	Salario Integral	<input type="checkbox"/>	30	Colombiano en Extranjero	<input type="checkbox"/>

I.B.C

<b>Administradora de Pensiones</b>		<b>Administradora de Salud</b>	
NINGUNA	EMSSANAR	Porcentaje Aportes Salud	12.5%
Porcentaje Aportes Pension	0%	Valor UPC Adicional	0
Cotizacion Voluntaria	0		
Aporte Voluntario	0		
Valor no Retenido Aportes	0		

APORTE E.P.S

<b>Parafiscales</b>		<b>Administradora de Riesgos Profesionales</b>	
CCF CAMACOL COMFAMILIAR CAMACOL	SURA	Porcentaje Aportes Riesgos	0,5220%
Porcentaje Aportes Caja	4%	Centro de trabajo	1

<b>Liquidacion Pension</b>		<b>Liquidacion Salud</b>		<b>Liquidacion Caja</b>		<b>Liquidacion Parafiscales</b>			
Dias Cotizados	0	Dias Cotizados	30	Dias Cotizados	30	SENA		ICBF	
IBC	0	IBC	737717	IBC	1	Tarifa	Cotizacion	Tarifa	Cotizacion
Vr Cotizacion	0	Vr Cotizacion	92300	Vr Cotizacion	100	2%	0	3%	0

Imagen 13. Calculo de aportes a EPS – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Este es el código fuente donde se evidencia el cálculo realizado:

```
Private Sub Salud()  
Dim Salud_R As Long  
Dim Base_R As Long  
DIAS_EPS = Dias  
  
Salud_R = Round(((SALARIO / 30) * Dias) + 0.4)  
Base_R = Right(Salud_R, 3)  
  
If SALARIO > 737717 Then  
  
    If Base_R > 500 Then  
        IBC_EPS = Salud_R  
    Else  
        IBC_EPS = Salud_R  
    End If  
Else  
  
    Salud_R = Round(((737717 / 30) * Dias) + 0.4)  
    Base_R = Right(Salud_R, 3)  
  
    If Base_R > 500 Then  
        IBC_EPS = Salud_R  
  
    Else  
        IBC_EPS = Salud_R  
    End If  
End If  
  
End Sub
```

---

*Imagen 14. Programacion calculo EPS – Fuente Propia*

Con las anteriores validaciones, se evidenció que la aplicación genero los resultados esperados, y que, en este caso, además, están acordes con las normas vigentes para este tipo de aplicaciones.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.3 METODOLOGÍA DE DISEÑO

#### 4.3.1 MODELO ARQUITECTÓNICO

La aplicación está desarrollada en un modelo Cliente – Servidor, sin embargo, tiene una particularidad en la que el Servidor puede ser cualquiera de las estaciones de trabajo, y desde esa misma estación puede usarse la aplicación.

Con lo anterior, se tiene la ventaja que no se deben hacer inversiones adicionales en infraestructura, ya que con los mismos PCs que hay en la red, se elige el de mejor desempeño y se instala en este la aplicación para compartirla con los demás.

Dentro de la fase de desarrollo, se detectó que es mejor la conexión a través de red cableada, la base de datos abre más rápido y actúa de una mejor manera, este aspecto se dejó como sugerencia a las empresas que instalaron la aplicación.

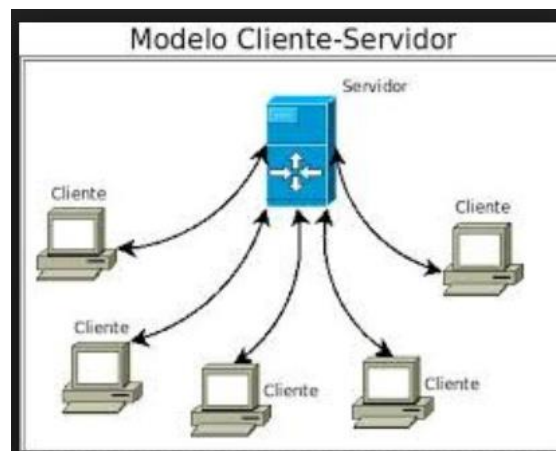


Imagen 15. Diagrama RED LAN – Fuente Internet



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

El equipo sea elegido para hacer las veces de “servidor”, debe contar con la versión de Access completa, sin embargo los equipos “clientes” pueden ejecutar solamente el visor de Access (el cual es gratuito y puede descargarse desde la página de Microsoft), lo que ahorra considerablemente los costos de licenciamiento al usar la aplicación.

**CAPA DE RED:** Funciona a través de una red LAN, los equipos debe estar configurados bajo el mismo grupo de trabajo o rango de IPs para que sean visibles entre ellos.

Se creará en el equipo que hará las veces de servidor una carpeta compartida para publicar allí la aplicación.

**CAPA DE PRESENTACIÓN:** Los usuarios interactuarán con la aplicación a través de forms, los cuales contarán con campos tipo fecha, checkbox, texto, listas desplegables y botones de acción, es capa se ejecutará directamente en cada equipo y con recursos propios



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## ACTUALIZACION EMPLEADOS

Tipo Identificación	CC	Estado	Afiliacion	Fecha Afiliación	Horas Laboradas
Numero Identificación	1006170237	Sucursal			240
		Empresa			

Cotizante	01	Ver Pagos
Sub_Cotizante	05	

Datos Liquidacion | Datos Personales | Observaciones Generales

Observaciones	Apellido	Segundo Apellido	Primer Nombre	Segundo Nombre
	CACERES	OSPINA	ABRAHAM	

Departamento	Salario Base	737717	Dias	Extranjero en Colombia	
ANTIOQUIA - MEDELLÍN	Salario Integral		30	Colombiano en Extranjero	

Administradora de Pensiones	Administradora de Salud
NINGUNA	EMSSANAR
Porcentaje Aportes Pension	Porcentaje Aportes Salud
0%	12.5%
Cotizacion Voluntaria	Valor UPC Adicional
0	0
Aporte Voluntario	
0	
Valor no Retenido Aportes	
0	

Parafiscales	Administradora de Riesgos Profesionales
	SURA

Opciones

- Facturar
- Buscar
- Guardar
- SALIR

Imagen 16. Pantalla de actualización de empleados – Fuente Propia

**CAPA DE NEGOCIO:** Las versiones de Access 2007 y posteriores, permiten compartir la base de datos con solo ponerla en red, es multiusuario de manera nativa y permite la transaccionalidad de varios usuarios a la vez.

**CAPA DE DATOS:** La base de datos esta embebida en la aplicación, lo que podría considerarse riesgoso, sin embargo, se tiene una replicación de tablas a manera de backups y métodos de compactación que son autónomos, lo cual garantiza la velocidad e integridad de las transacciones en base de datos.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## Tablas




































 Administradoras	 SMMLV
 AFP	 SMMLV_REDONDEO
 ARP	 Sub_Cotizante
 CCF	 Sucursales
 Departamentos	<hr/>  Tarifa_Ccf
 Detalle	<hr/>  Tarifa_Esap
 Egresos	 Tarifa_Icbf
 Empleados	 Tarifa_Men
 Empresa	 Tarifa_Sena
 Empresas	 Tarifas_Afp
 Encabezado	 Tarifas_Arp
 EPS	 Tarifas_Eps
 Forma_Presentacion	 Tipo_Aportante
 Independientes	 Tipo_Cotizante
 Nivel_Riesgo	 Tipo_Doc
 Pagos_Empleado	 Tipo_Doc_Emp
 Pagos_Independientes	 Tipo_Planilla
	 Usuarios

Imagen 17. Tablas del sistema de informacion – Fuente Propia



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## 4.3.2 DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE DATOS / BASES DE DATOS

La base de datos está compuesta por:

64 consultas (12 de ellas de actualización directa):

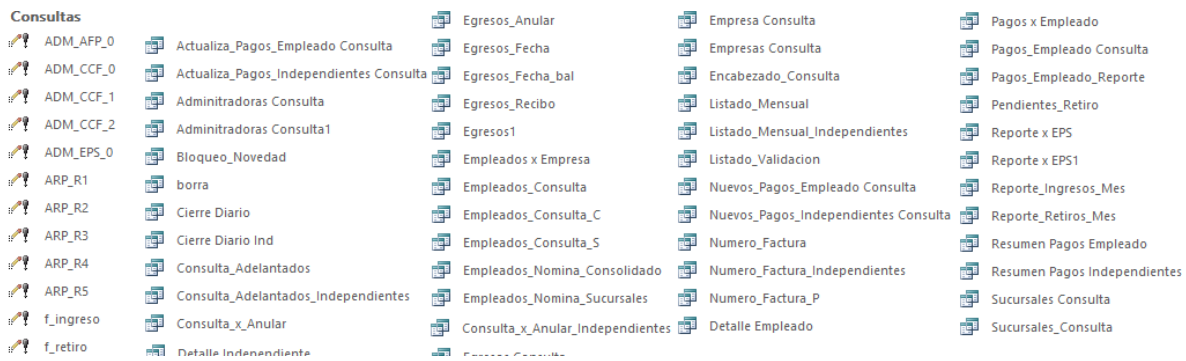


Imagen 18. Consultas del sistema de informacion – Fuente Propia

Ejemplo de una consulta:

*“SELECT Empleados.Tipo\_Reg, Empleados.Secuencia, Empleados.Tipo\_Doc, Empleados.Numero\_Doc, Empleados.Cotizante, Empleados.Sub\_Cotizante, Empleados.Extranjero, Empleados.Colombiano, Empleados.Departamento, Empleados.Municipio, Empleados.Primer\_Apellido, Empleados.Segundo\_Apellido, Empleados.Primer\_Nombre, Empleados.Segundo\_Nombre, Empleados.ING, Empleados.RET, Empleados.TDE, Empleados.TAE, Empleados.TDP, Empleados.TAP, Empleados.VSP, Empleados.COR, Empleados.VST, Empleados.SLN, Empleados.IGE, Empleados.LMA, Empleados.VAC, Empleados.AVP, Empleados.VCT,*



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

*Format(Empleados.IRP,"00") AS IRP, Empleados.ADM\_AFP, Empleados.ADM\_AFP\_T,  
Empleados.ADM\_EPS, Empleados.ADM\_EPS\_T, Empleados.ADM\_CCF,  
Format(Empleados.DIAS\_AFP,"00") AS DIAS\_AFP, Format(Empleados.DIAS\_EPS,"00")  
AS DIAS\_EPS, Format(Empleados.DIAS\_ARP,"00") AS DIAS\_ARP,  
Format(Empleados.DIAS\_CCF,"00") AS DIAS\_CCF,  
Format(Empleados.SALARIO,"000000000") AS SALARIO, Empleados.SAL\_INTEGRAL,  
Format(Empleados.IBC\_AFP,"000000000") AS IBC\_AFP,  
Format(Empleados.IBC\_EPS,"000000000") AS IBC\_EPS,  
Format(Empleados.IBC\_ARP,"000000000") AS IBC\_ARP,  
Format(Empleados.IBC\_CCF,"000000000") AS IBC\_CCF, Empleados.TARIFA\_AFP,  
Format(Empleados.COTIZACION\_AFP,"000000000") AS COTIZACION\_AFP,  
Format(Empleados.APORTE\_VOL\_AFIL,"000000000") AS APORTE\_VOL\_AFIL,  
Format(Empleados.COTIZACION\_VOL,"000000000") AS COTIZACION\_VOL,  
Format(Empleados.TOTAL\_AFP,"000000000") AS TOTAL\_AFP,  
Format(Empleados.SOLIDARIDAD,"000000000") AS SOLIDARIDAD,  
Format(Empleados.SUBSISTENCIA,"000000000") AS SUBSISTENCIA,  
Format(Empleados.NO\_RETENIDO,"000000000") AS NO\_RETENIDO,  
Empleados.TARIFA\_EPS, Format(Empleados.COTIZACION\_EPS,"000000000") AS  
COTIZACION\_EPS, Format(Empleados.UPC\_EPS,"000000000") AS UPC\_EPS,  
Empleados.AUT\_INCAPACIDAD, Format(Empleados.VR\_INCAPACIDAD,"000000000")  
AS VR\_INCAPACIDAD, Empleados.AUT\_LICENCIA,  
Format(Empleados.VR\_LICENCIA,"000000000") AS VR\_LICENCIA,  
Empleados.TARIFA\_ARP, Format(Empleados.CENTRO\_TRAB,"000000000") AS  
CENTRO\_TRAB, Format(Empleados.COTIZACION\_ARP,"000000000") AS  
COTIZACION\_ARP, Empleados.TARIFA\_CCF,*



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

```
Format(Empleados.COTIZACION_CCF,"000000000") AS COTIZACION_CCF,  
Empleados.TARIFA_SENA, Format(Empleados.COTIZACION_SENA,"000000000") AS  
COTIZACION_SENA, Empleados.TARIFA_ICBF,  
Format(Empleados.COTIZACION_ICBF,"000000000") AS COTIZACION_ICBF,  
Empleados.TARIFA_ESAP, Format(Empleados.COTIZACION_ESAP,"000000000") AS  
COTIZACION_ESAP, Empleados.TARIFA_MEN,  
Format(Empleados.COTIZACION_MEN,"000000000") AS COTIZACION_MEN,  
Empleados.CONTAR, Empleados.VIGENTE, Empleados.SUCURSAL,  
Empleados.F_INGRESO, Empleados.F_RETIRO, Format(Empleados.HORAS,"000") AS  
HORAS, Empleados.CENTRO_TRAB AS CENTRO_TRAB2  
FROM Empleados  
WHERE (((Empleados.VIGENTE)="Pendiente Liquidacion"));
```

35 tablas

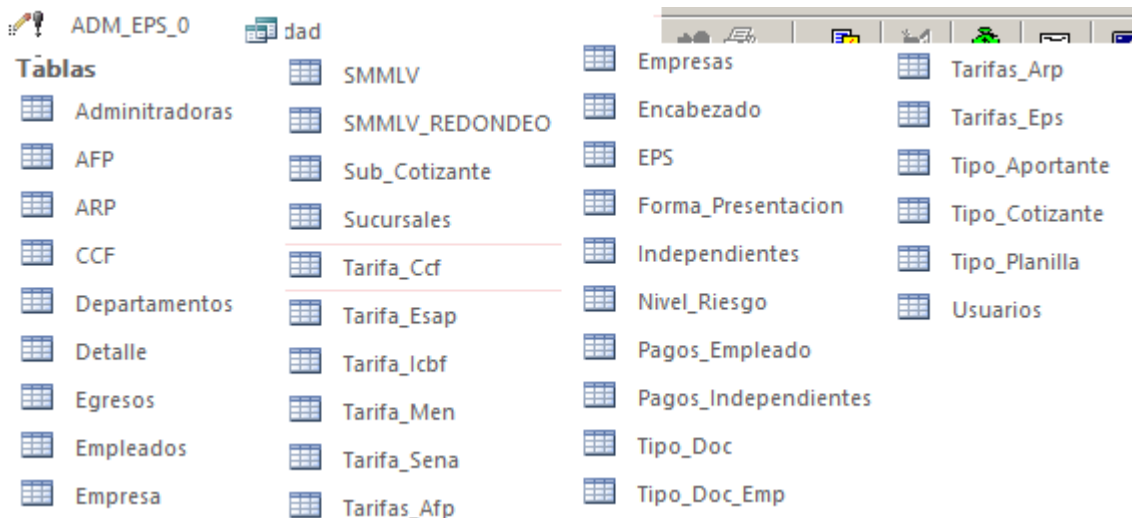


Imagen 19. Tablas del sistema de información – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Ejemplo de una tabla (se toma como ejemplo la tabla empleados, el Campo Numero\_Doc, que a su vez es la llave primaria de la tabla y además tiene un tamaño de 16 caracteres como indica la norma:

Nombre del campo	Tipo de datos	
Numero_Doc	Texto corto	
Tipo_Reg	Texto corto	
Secuencia	Texto corto	
Tipo_Doc	Texto corto	
Cotizante	Texto corto	
Sub_Cotizante	Texto corto	
Extranjero	Texto corto	
Extranjero_V	Sí/No	
Colombiano	Texto corto	
Colombiano_V	Sí/No	
Departamento	Texto corto	
Municipio	Texto corto	
Primer_Apellido	Texto corto	
Segundo_Apellido	Texto corto	
Primer_Nombre	Texto corto	
Segundo_Nombre	Texto corto	
ING	Texto corto	
ING_V	Sí/No	
RET	Texto corto	
RET_V	Sí/No	
TDE	Texto corto	
TDE_V	Sí/No	
TAE	Texto corto	
TAE_V	Sí/No	
TDP	Texto corto	
TDP_V	Sí/No	
TAP	Texto corto	

Propiedades del campo

General		Búsqueda
Tamaño del campo	16	
Formato		
Máscara de entrada		
Título		
Valor predeterminado		
Regla de validación		
Texto de validación		
Requerido	Sí	
Permitir longitud cero	Sí	
Indexado	Sí (Sin duplicados)	
Compresión Unicode	No	
Modo IME	Sin Controles	
Modo de oraciones IME	Nada	
Alineación del texto	General	

Imagen 20. Detalle tabla empleados – Fuente Propia



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

La estructura completa de datos está compuesta por Tablas que almacenan información, Formularios que permiten interactuar con las tablas, Consultas para mostrar información tabulada y Reportes que tan información de tablas y consultas y quedan listos para imprimir.

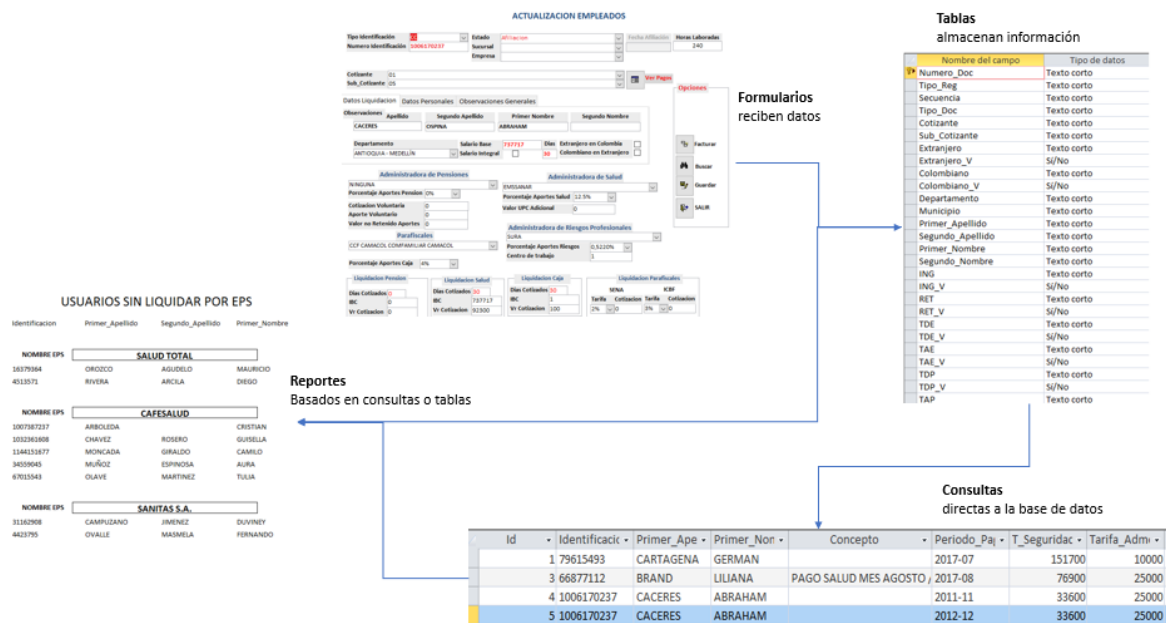


Imagen 21. Componentes del sistema de informacion – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.3.3 DISEÑO DE INTERFACES

La aplicación busca mantener un diseño conciso en el manejo de interfaces para interactuar con el usuario, se encuentran los siguientes elementos en su desarrollo:

#### **Menú Principal**

Es el panel de control principal de toda la aplicación, puede a su vez incluir sub-paneles, también desde allí se generan todas las transacciones del sistema y su operación en general, está compuesto por 5 módulos:

**Afiliados:** Toda la información relacionada con los empleados a los que se debe realizar el pago de aportes a seguridad social.

**Independientes:** Información de personal independiente que no hace los pagos con regularidad y vienen a “voluntad”.

**Administración:** Están las opciones de parametrización básica.

**Transacciones:** Basados en la información de los empleados y la parametrización básica, se realizan transacciones como generar facturas, registrar egresos, generar el archivo plano, entre otros.

**Informes:** Basados en la información de afiliados y la máquina de estados, allí se generan los informes de seguimiento parametrizados.



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

**EMPRESA DE PRUEBA**  
NIT 900.996.752-9  
Direccion AV 2N # 7N - 55 -- Telefono 3 96 48 95  
Calí - Valle del Cauca

Version 2017

← Titulo / Logo

AFILIADOS	TRANSACCIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>Ingresar Nuevos Empleados</li><li>Ver / Modificar Empleados Actuales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>SQL Generar Plano</li><li>Borrar Novedades / Cierre Mensual</li><li>Copia Factura Anular Factura</li><li>Generar Cierre Diario</li><li>Ver Retiros Programados</li><li>Ver / Ingresar Egresos</li></ul>
INDEPENDIENTES	
<ul style="list-style-type: none"><li>Opciones para Independientes</li></ul>	
ADMINISTRACION	
<ul style="list-style-type: none"><li>Ver / Modificar Datos Empresa</li><li>Crear / Modificar Sucursales</li><li>Agregar / Modificar Empresas</li></ul>	
INFORMES	
<ul style="list-style-type: none"><li>Reporte Pago por Periodo</li><li>Reporte Ingresos - Mes</li><li>Reporte Retiros - Mes</li><li>Generar Listado Mensual</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Informe de No Pagos (Cierre)</li><li>Ver Resumen de Pagos (Facturas)</li><li>Reporte x EPS</li></ul>

← Botones de Opción / módulos

← Salir del Sistema

**SALIR**

Imagen 22. Panel de Control – Fuente Propia



# UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

## Formulario Tipo 1

Cuenta con un logo principal, titulo descriptivo, botones de comando, barras de desplazamiento y selectores de registro, los valores de no transaccionales van en color negro y los valores relevantes y transaccionales van en color rojo

**EMPRESA DE PRUEBA**  
NIT 900.996.752-9  
Direccion AV 2N # 7N - 55 -- Telefono 3 96 48 95  
Cali - Valle del Cauca

**ACTUALIZACION EMPLEADOS**

Tipo Identificación: CC (rojo)  
Numero Identificación: 1006170237 (rojo)  
Estado: Afiliación (rojo)  
Fecha Afiliación: (rojo)  
Horas Laboradas: 240 (rojo)

Cotizante: 01  
Sub\_Cotizante: 05  
Ver Pagos (botón rojo)

Datos Liquidacion | Datos Personales | Observaciones Generales

Observaciones: Apellido: CACERES, Segundo Apellido: OSPINA, Primer Nombre: ABRAHAM, Segundo Nombre: (rojo)

Departamento: ANTIOQUIA - MEDELLÍN (rojo)  
Salario Base: 737717 (rojo)  
Días Extranjero en Colombia: 30 (rojo)  
Colombiano en Extranjero: (rojo)

Administradora de Pensiones: NINGUNA  
Porcentaje Aportes Pension: 0%  
Cotizacion Voluntaria: 0  
Aporte Voluntario: 0

Administradora de Salud: EMSSANAR  
Porcentaje Aportes Salud: 12.5%  
Valor UPC Adicional: 0

Registro: 1 de 217  
Sin filtro | Buscar

Opciones:  
Facturar  
Buscar  
Guardar  
SALIR

Annotations:  
- Titulo y Logo: points to the company name and address.  
- Menú de Opciones: points to the sidebar menu.  
- Selectores de Registro y desplazamiento: points to the pagination and search controls.  
- Opción de Buscar: points to the search button.  
- Textos Transaccionales en rojo y negrilla: points to the red text in the form.  
- Textos Base en negro y negrilla: points to the black text in the form.

Imagen 23. Formulario tipo 1 – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### Formulario tipo 2

Son entradas de opción básicas, donde el usuario ingresa unos datos, y con base en ellos genera una acción (ya sea un subformulario o un reporte)

Cierre x Fecha

**SERVIFORESTALES DEL PACIFICO SAS**

NIT 900.996.752- 9  
Direccion AV 2N # 7N - 55 -- Telefono 3 96 48 95  
Cali - Valle del Cauca

**INFORME DE CIERRE DIARIO**

Fecha de Inicio 01-ene.-17  
Fecha de Fin 11-nov.-17

Ver

Opción Habilitada

Titulo y Logo

Rangos

Imagen 24. Formulario tipo 2 – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### Mensajes Informativos y de decisión.

La aplicación genera mensajes emergentes ya sea informativos o para que el usuario decida qué actividad realizar.

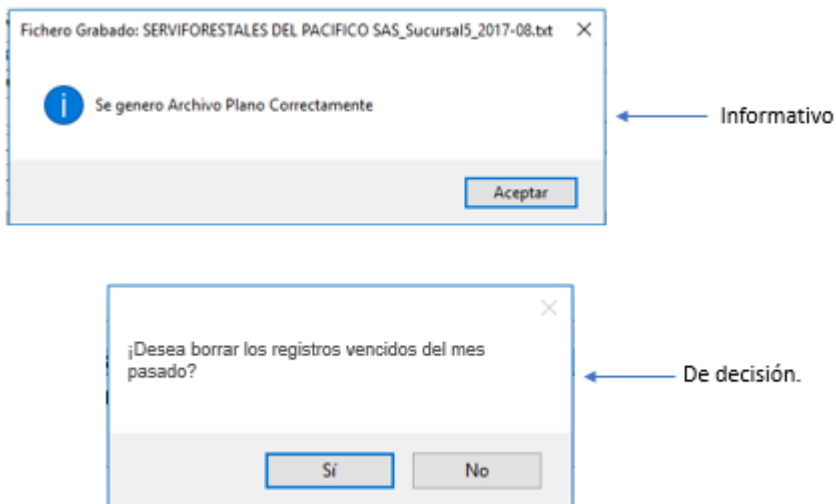


Imagen 25. Tipos de mensajes – Fuente Propia



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 4.3.4 LIBRERÍAS DE PROCEDIMIENTOS

Los procesos CORE de sistema, se enfatizan en:

#### **Calculo de aportes a seguridad social**

A través de este proceso, se hacen uno a uno los cálculos relacionados con los aportes a seguridad social por cada empleado, teniendo como base la parametrización de la normativa vigente y las normas de redondeo emitidas por el Ministerio de Protección Social.

#### **Generación de archivo plano**

Esta librería genera el archivo plano, por medio de la aplicación nativa de Windows notepad.exe, y escribe en un archivo de texto, uno a uno los registros (y en un formato específico) que se van a cargar al operador de información.

#### **Limpieza de novedades**

En este procedimiento se hace el cierre mes a mes, se archivan los datos históricos y se deja el sistema listo para un nuevo cálculo (ya que cada mes las condiciones no son las mismas)



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 5 MODELO DE DESARROLLO

Para la realización del proyecto DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE BAJO COSTO PARA LA GESTIÓN Y PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL EN COOPERATIVAS Y ASOCIACIONES se consultaron fuentes sobre los modelos de desarrollo más utilizados como lo son: El modelo de Cascada, modelo en v, prototipo, Espiral, Incremental (entre otros), para nuestro caso se eligió el **MODELO DE DESARROLLO INCREMENTAL**.

*¿Por qué este modelo?*

Este modelo permite unir dos modelos de desarrollo eficientes, como lo son el modelo cascada y prototipo, ya que se enfoca en ir realizando entregas funcionales por etapas, y una más completa que la anterior, tiene como fin la elaboración inicial de la aplicación básica, pero funcional, y luego va agregando mejoras o complementos (los cuales pueden estar o no incluidos desde la fase de diseño), y cada mejora o entrega, se marca como un hito, se prueba y se continua con la siguiente.

Usar este tipo de modelo de desarrollo, nos garantiza que tenemos un programa funcional “básico” desde la primera entrega, y que al final contara con todos los complementos y mejoras con las que fue contemplado.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

Ya, más concretamente en nuestro caso, la entrega inicial fue la elaboración de las tablas y los formularios para el ingreso de empleados y la generación del archivo plano, luego se fueron agregando las opciones de generación de reportes, la parte del manejo de egresos y facturación y por último la máquina de estados y los módulos de cierre mensual; esta técnica nos permitió también dividir el trabajo en fases, donde hubo participación activa por parte de los futuros clientes, que desde los inicios vieron un sistema que podía ayudar en sus necesidades diarias.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 6 . ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS VERSUS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Ya realizando un análisis final, del desarrollo del trabajo durante toda su preparación, diseño y puesta en marcha, podemos revisar junto con los objetivos propuestos en la fase inicial, si estos se cumplieron o no.

Nuestro primero objetivo era *“Adquirir información sobre los procesos que se realizan para la gestión y pago de la seguridad social en las cooperativas y asociaciones por medio de entrevistas y visitas a empresas para determinar las necesidades actuales de sistematización”*, el cual fue cumplido, ya que las empresas que se visitaron (3 en total con todos los datos) dieron información muy útil y productiva para la elaboración de la aplicación propuesta, además ofrecieron un acompañamiento constante para resolver inquietudes que sugieran en la fase de diseño.

Teníamos también como objetivo *“Identificar los procesos susceptibles de mejora a través de una herramienta informática integral de bajo costo para que permita el desarrollo e implementación de un sistema de información orientado a facilitar la gestión y pago de la seguridad social en cooperativas y asociaciones”*, el cual fue cumplido de manera parcial, ya que si bien se hizo el levantamiento de toda la información básica para el desarrollo, las empresas en algunos casos solicitaban mejoras que no estaban acorde con el alcance inicial, por ejemplo una de las empresas solicitaba que se guardara un foto de cada empleado y se pudiera adjuntar a cada uno un documento escaneado donde indicaba que no tenía enfermedades graves o terminales, otra de las empresas solicito, que como se



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

tenía el correo electrónico del empleado, se pudiera enviar desde la aplicación un correo informando que se estaba esperando el pago de aportes (si la persona no se había acercado durante los 5 primeros días de cada mes).

Sin embargo, pese a que el objetivo se cumplió parcialmente, se vieron oportunidades de negocio para realizar otro tipo de programas o para agregarle a la aplicación actual, módulos adicionales que no estaban contemplados y que permitirían mejorar la gestión que se está haciendo en cada empresa.

Por último, teníamos el objetivo de *“Diseñar, desarrollar y probar un sistema de información que apoye la gestión y el pago de la seguridad social en cooperativas y asociaciones usando para esto una herramienta de desarrollo y bases de datos de bajo costo”* el cual fue cumplido con éxito, se elaboró un programa funcional, acorde con los alcances propuestos, probado por las empresas y que está operativo 100% en este momento.



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### 7. CONCLUSIONES

Gracias a la elaboración del presente proyecto de grado, podemos conocer todas las fases que tiene el desarrollo de una aplicación, y que esta no se enfoca solamente a código funcional, sino también requiere de un acertamiento con los interesados, entender sus solicitudes y optimizarlas para que sean de ayuda a todo el proyecto.

Igualmente, se vio que si se habla con los clientes, ellos siempre quieren mejorar alguno proceso a través de sistemas y soluciones básicas como un mensaje de texto automático o un correo electrónico informativo pueden dar ese valor agregado que los clientes esperan y pueden concretar una venta.

La labor de ingeniero informático no debe centrarse en realizar aplicaciones por demanda, debería orientarse a ver que lo que requiere el mercado y ofrecer alternativas que satisfagan alguna falencia, como se hizo en este caso, que gracias a los estudios previos se detectó que no había un software de bajo costo que ayudara a las pequeñas empresas en la liquidación y pago de aportes a seguridad social.

Los procesos manuales en las empresas son susceptibles de mejora, siempre y cuando se enfoquen en lo que el cliente desee y necesita, optimizando las herramientas actuales y no llevándolos a costos innecesarios que disminuyan su margen de utilidad.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

Microsoft Office es la herramienta líder en ofimática en el mercado colombiano, y su aplicación Access para la gestión de bases de datos es muy poderosa para pequeñas y medianas empresas, la cual no está siendo usada con todo su potencial.

Todo apoyo tecnológico que pueda brindarse a las empresas, sobre todo a las que hasta ahora están empezando y desean minimizar sus costos operacionales es vital para el crecimiento a futuro y sostenimiento en el mercado colombiano.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

### **8. RECOMENDACIONES.**

Seguir como este modelo de dividir el proyecto final en 2 fases, ya que permite dimensionar de una forma más clara todos los aspectos a llevar a cabo en un trabajo final.

Ofrecer como seminarios o cursos, clases para el desarrollo de proyectos, ya que esto beneficiaría de gran forma la elaboración de este trabajo, y serviría enormemente para potencializar las habilidades analíticas y organizacionales de los estudiantes

Crear en la universidad un banco de necesidades informáticas, que hayan sido propuestas por empresas que tenga algún relacionamiento con los estudiantes, para que de allí se pudieran elegir temas para el desarrollo de proyectos de grado.



## **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**

**VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS**

### **9. BIBLIOGRAFÍA**

Resolución 1747. Ministerio de Protección Social, Colombia, 21 de Mayo de 2008.

LAUGIÉ, H. (2011). VBA Access 2010 creación de aplicaciones profesionales. Madrid – España: ENI Ediciones



## UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

VICERRECTORÍA GENERAL DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA  
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

### RAE

<b>Título</b>	Sistema de información de bajo costo para la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones.
<b>Autor (es)</b>	BERNAL GAMBA, Oscar Armando
<b>Edición</b>	Primera Edición para Universidad Santo Tomás
<b>Fecha</b>	Enero 31 de 2018
<b>Palabras clave</b>	Seguridad Social Archivo Plano Sistema de Información Informática Base de Datos
<b>Descripción</b>	Proyecto de Grado para optar al título de Ingeniero Informático
<b>Fuentes</b>	Trabajo de campo, desarrollo propio e investigación.
<b>Contenidos:</b>	El proyecto se desarrolla por fases. Inicialmente se abarcan los análisis sobre la necesidad y el porqué de la creación del sistema de información de bajo costo para la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones, luego se identifican las herramientas base para su creación y por último se explica el funcionamiento y presentación del producto final.
<b>Metodología:</b>	Se aplicó el ciclo PHVA como herramienta metodológica y de gestión para la elaboración del presente proyecto, dando como resultado una aplicación de bajo costo que soluciona el problema planteado.
<b>Conclusiones:</b>	El sistema de información resultante de la aplicación del proyecto aquí citado, cumple con lo planteado inicialmente que es la creación de un sistema de información de bajo costo para la gestión y pago de seguridad social en cooperativas y asociaciones.  Se trabajó de la mano con diferentes empresas, las cuales indicaron cuales eran los procesos que se debería mejorar y cuál sería su alcance inicial, gracias a sus sugerencias en la etapa de investigación y levantamiento de la información, se pudo entregar un producto acorde con las necesidades reales.  A través del sistema de información resultante, se puede realizar la gestión y pago de aportes de seguridad social a través del cargue de registros por medio de archivo plano, disminuyendo de manera significativa los tiempos de digitación de cada uno de los registros
<b>Autor del RAE</b>	BERNAL GAMBA, Oscar Armando