

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS**  
**ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**  
**GRUPO DE INVESTIGACIÓN FICB-PG**

**Determinación de la necesidad de cambio y actualización en el tratamiento de datos en la  
plataforma Sofia Plus SENA**

**PRESENTA:**

**Andrés Felipe Ramírez Clavijo**  
**1712010059**

**ASESOR TEMÁTICO:**

**WILMAR JAIMES FERNANDEZ CUARTO**

**Marzo de 2018**

## Índice general

### Contenido

Índice general .....	2
Índice de tablas .....	3
Índice de figuras.....	4
1. Resumen.....	5
2. Palabras clave .....	6
3. Introducción.....	6
4. Marco teórico.....	7
7. Estrategia metodológica.....	11
7.1 Objetivo conceptual .....	12
7.2 Herramientas y Aplicativos.....	13
7.3 Mecanismos de recolección de información.....	14
8. Resultados.....	15
8.1 Matriz levantamiento de información en dependencias afectadas.....	15
8.2 Gestión Base Llamadas realizadas para intento de contacto y verificación de Información marzo de 2018.....	17
10. Referencias .....	19

## Índice de tablas

Tabla 1. Matriz levantamiento de información en dependencias afectadas .....	16
Tabla 2. Gestión Base llamadas realizadas para intento de contacto y verificación de Información marzo de 2018.....	17

## Índice de figuras

Figura 1. Registro en Sofia Plus .....	11
Figura 2. Documentos válidos para Sofia Plus .....	11
Figura 3. Flujograma explicativo de causas – situación problema – consecuencias .....	15
Figura 4. Torta de porcentajes llamadas realizadas .....	17

## 1. Resumen

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, funciona como una entidad formativa estatal, ofreciendo educación para el trabajo de forma gratuita en un nivel técnico y tecnológico, enfocándose así en las necesidades de las empresas para el desarrollo de los contenidos curriculares que ofrece, de tal manera, que la demanda para el acceso a ella se hace masiva y de vital importancia para el ciudadano común, por lo cual la numerosa información contenida en sus bases de datos, se convierte en un activo de gran valor para el estado Colombiano y para las entidades privadas por las cuales la entidad trabaja. La presente investigación se enfoca en la problemática observada en el registro y tratamiento de esta información, siendo en muchas ocasiones incorrecta en el sistema maestro Sofia Plus, aportando así una herramienta equivocada para el análisis y toma de decisiones de la entidad y su entorno administrativo en la labor académica que esta ejerce como su misión lo indica, problemática que tiene como característica principal la falta de estrategias implementadas en el sistema para minimizar en la mayor medida posible el registro de datos erróneos y la no implementación de nuevos conceptos y tecnologías en el tratamiento de datos masivos, Al no contar con un sistemas que permita identificar si la información registrada en la plataforma es confiable, y no ha sido modificada en el transcurso de la formación de cada aprendiz, se genera una práctica de mal uso de los datos en la plataforma, dando así como resultado informes inexactos sobre la ejecución de los procesos de la entidad.

El interés de esta investigación se fundamenta por la problemática de información clara y veraz, vista en cada uno de los centros de formación que conforman la entidad, que no ha permitido ejecutar de la mejor forma los procesos en las áreas internas ya que la toma de decisiones se basa en datos inexactos, siendo así una problemática que se debe atacar de una manera clara y acorte a los objetivos misionales de la institución, por tanto se procederá a plantear un posible escenario de solución, con recomendaciones que puedan atacar las falencias encontradas en el levantamiento de información que se generara en los resultados como en la matriz información en dependencias afectadas.

## 2. Palabras clave

- Sofia plus: Sistema Optimizado para la Formación Integral del Aprendizaje Activo
- Big Data: Término acotado a la técnica utilizada para el manejo de grandes cantidades de datos.
- Bases de datos: Término utilizado para las herramientas (software) encargadas de formar y gestionar una gran cantidad de datos electrónicos de forma organizada.
- Seguridad De la información: termino acotado a los procesos y protocolos, que se implementan en las entidades tanto de orden público como privado, creados para el resguardo de la información en sus estados físicos y digitales.

## 3. Introducción

Esta investigación, tiene como objetivo principal analizar la calidad de la información aportada por cada uno de las personas que ingresan a formar parte del Sistema Optimizado para la Formación Integral del Aprendizaje (SOFIA PLUS), la cual funciona como plataforma maestro de información en la entidad pública SENA, tanto para gestiones internas, como para entidades externas que tienen como referencia la información depositada en sus bases de datos, de tal manera se determinará, cómo dichos datos pueden llegar a sufrir reformas y modificaciones inadecuadas, en la ejecución de la formación de los aprendices, lo cual afecta de manera permanente los procesos en las áreas que conforman la institución. Las muestras de información se obtuvieron directamente del centro de Tecnologías del Transporte SENA, ubicado en la regional Distrito Capital, perteneciente al periodo de ejecución 06/2017. Por tanto, esta indagación aportará para la construcción de modelos y metodologías, tanto técnicas, como humanas, refiriéndose al uso de buenas prácticas, que puedan ser implementadas como acciones que garanticen la integridad, disponibilidad y autenticidad de los datos registrados. En consecuencia, la corrección de las falencias mencionadas, permitirá a las partes afectadas desarrollar con claridad y eficiencia sus objetivos, ya que podrán contar con información fehaciente que les permita trabajar con claridad los indicadores propuestos para cada área, así mismo, externamente entidades tanto gubernamentales como privadas, generarán una toma de decisiones más asertiva.

Realizar un análisis en el sector educativo público, a la situación problema detectada, mediante la metodología de planeación estratégica situacional, específicamente en el aplicativo de inscripción que utiliza la institución servicio nacional de aprendizaje SENA, llamado Sofía Plus, donde se pretende demostrar que la necesidad de cambio en el modelo de manejo de datos que se lleva en la actualidad es susceptible a mejoras y aplicación de nuevas tecnologías, ayudando a implementar

diferentes modelos para la toma de decisiones, generando así, una propuesta de proyecto para las posibles soluciones que mitiguen de manera eficaz, cada uno de los inconvenientes detectados a las partes afectadas.

Se forjará un documento en el cual se plasme cada uno de los aspectos aprendidos en el transcurso de la especialización cursada, determinado así posibles acciones a realizar que permitan mejorar el proceso llevado en la institución educativa.

Se decide entonces plantarse como propuesta principal Estudiar, Analizar y describir, como la falta de controles y políticas para el tratamiento de la información, desde su registro, hasta su manipulación para la toma de decisiones, permite que se cree un conflicto en el desarrollo de los objetivos finales de las áreas internas y externas del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, afectando de manera permanente las estrategias de mejora de la entidad.

#### 4. Marco teórico.

La información ha sido, desde los inicios de las sociedades como las conocemos, parte fundamental para el correcto desarrollo en los diferentes campos en que los humanos han intentado incurrir. La recolección de conocimiento de diferentes campos, su registro y resguardo, para su posterior consulta y difusión, ha hecho que los procesos y crecimiento individual y colectivo se pueda generar de manera efectiva, dichos procesos de recolección de datos, generaron la necesidad en la creación de mecanismos para la correcta gestión en el almacenamiento y búsqueda de grandes cantidades de información, estableciendo como primera solución las bibliotecas, donde se permite el almacenamiento físico y así el conocimiento pueda perdurar con el pasar de los años.

El concepto de bases de datos nace en la era de la digitalización, donde la cantidad de datos de los grupos sociales, entidades y colectividad en general, son de una magnitud importante, siendo así esta percepción ligada de forma constante con la informática y computación, en consecuencia, entonces, se empiezan a desarrollar software especializado para la correcta relación y gestión de datos e información que contiene dichas bases, evolucionando de forma paralela con tendencias tecnológicas.

La mayoría de gobiernos en el mundo, se caracteriza por tener métodos de gestión en sus bases de datos generales, con la información de los ciudadanos que lo conforman, dichas bases de datos

deberán contribuir con la necesidad que se tiene al registro y control de los diferentes estados, diversos de ellos cuentan con la aplicación de tecnologías más amplias y escalables, que permiten la identificación del individuo con un único registro en los diferentes ámbitos estatales. India, pretende construir la base de datos biométrica más completa jamás establecida, desde el nacimiento, cada uno de los integrantes de este estado se les codificará y se les asignará un único código identificativo dependiendo de sus particularidades biométricas como el escaneo de iris o la huella digital, esto con el fin de poder identificar diferentes factores sociales, que mejoraran la toma de decisiones en aspectos como los económicos, educativos y de acceso a salud que sufre el país. China, otro de los países pioneros en la construcción de importantes sistemas de identificación de sus habitantes, está escalando el concepto de bases de datos relacionales a niveles tales, que decide implementar la integración del contenido de miles de ellas, contenidas en entidades tanto privadas como públicas, pudiendo así, diseñar un modelo que le permite no solo hacer una caracterización simple del habitante, si no que permite individualizar a cada uno de ellos a tal punto crear perfiles con los datos recolectados, dicho entonces, la recolección de información se está utilizando para diferentes fines, sociales, económicos, demográficos o de control, en este último, muy criticado por muchos usuarios los cuales sienten que sus derechos a la privacidad se vulneran, tema en el cual no se entrará en profunda discusión en esta investigación.

Colombia, ha tenido desde inicios del siglo actual, avances en la digitalización de sus bases de datos gubernamentales, haciendo trabajos en cada una de las entidades estatales, la registraría nacional, por ejemplo, entidad que tiene a su cargo el registro de la vida civil e identificación de los Colombianos, indica que, con su sistema de Identificación Automatizada de Huellas Dactilares (AFIS por sus siglas en inglés), en el cual tiene más de 900 millones de registros desde el año 1952, donde se puede identificar a más del 91 % de la población actual del país.

El DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) funciona como otra de las entidades que ha decidido implementar diferentes mecanismos de recolección de datos, teniendo la posibilidad del registro de información más específica de la población, como indicadores sociales, económicos, culturales del país, pudiendo crear metadatos que ayudan a entender el contexto actual del país.

Con la revolución digital, las sociedades han cambiado la forma en que se comunican, interactúan y manejan su vida en general, datos de los aspectos personales y laborales de millones de personas

navegan y se almacenan en la red, permitiendo un acceso más específico a información de las masas, el comportamiento de estas y sus costumbres, toda esta información se puede convertir en activos muy apetecidos por diferentes entidades, que utilizan dichos datos para crear estrategias de mercadeo y manipulación, pero si estas nuevas tecnologías son utilizadas de manera responsable y ligada a la ley, las múltiples posibilidades que se le pueden dar a cada uno de los datos, se abre de manera amplia para la toma de decisiones en las compañías privadas o públicas, tecnologías de análisis como el Big Data implementaran ventajas como mayor velocidad en la creación de planes estratégicos, retroalimentación más acertada, evolución de productos según la necesidad de la población estudiada, entre otras. Blockchain (o cadena de bloques) es una tecnología que ha venido tomando fuerza en los últimos años, la implementación de esta base de datos distribuida crea registros en cada uno de los bloques de datos que la consienten, aumentando la seguridad en los datos que la conforman, estableciendo codificaciones por los algoritmos matemáticos que se diseñan para conservar la integridad y confidencialidad del contenido, esto podría permitir que bases de datos de distintas entidades de un gobierno puedan compartir información en tiempo real, sin necesidad de tener sistemas de almacenamiento específicos para cada una de ellas.

El Sistema Optimizado para la Formación Integral del Aprendizaje Activo (o Sofia Plus por su acrónimo) es el sistema que se creó para el servicio nacional de aprendizaje SENA, medio que sirve para la gestión de información profesional que se imparte en esta institución. En dicho sistema, se gestiona la información referente a la formación, desde su sentido académico, instructores, aprendices, proveedores, hasta la administración de los procesos misionales de la entidad. La información depositada en dicha base, se ingresa por cada uno de los usuarios a los cuales se les da un nivel de acceso, teniendo en cuenta los roles que tienen en la entidad, lamentablemente esta información muchas veces no es veraz y tampoco se coteja con otras entidades, no se utiliza la integración de datos con distintas entidades, como las nombradas anteriormente, siendo este uno de los puntos álgidos en la gestión de dicha base, ya que la posibilidad de ingreso de datos inexistentes y no contar con mecanismos que permitan la identificación de este tipo de falencias, genera inexactitudes en los resultados a la gestión de la misma. Los múltiples departamentos que tienen como insumo principal este activo de información depositado en Sofia Plus, crea la necesidad prioritaria de gestionar un cambio en la recolección de datos, estas áreas se pueden identificar de la siguiente manera.

- Área de fidelización del aprendiz SENA
- Coordinación Académica (ejecución de la Formación).
- Área de ingreso SENA.
- Área de registro y certificación.
- Entidades Gubernamentales.
- Empresas privadas
- Aprendices SENA

Para el registro en Sofia Plus, el aspirante debe contar con tipo y numero de documento permitido por la plataforma.

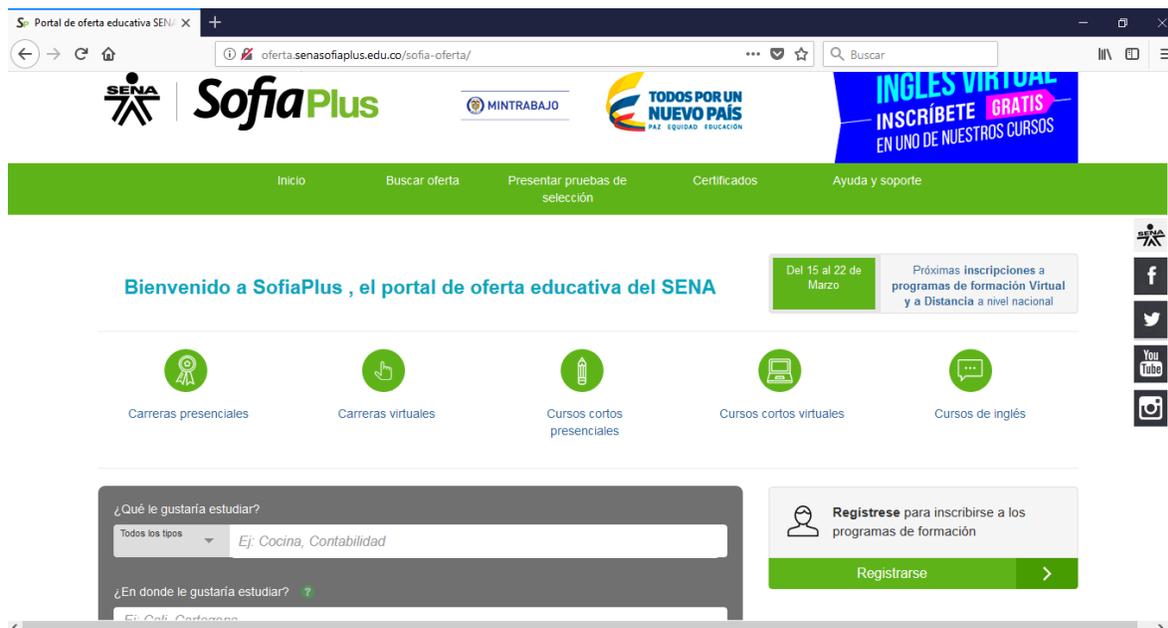


Figura 1. Registro En Sofia Plus.

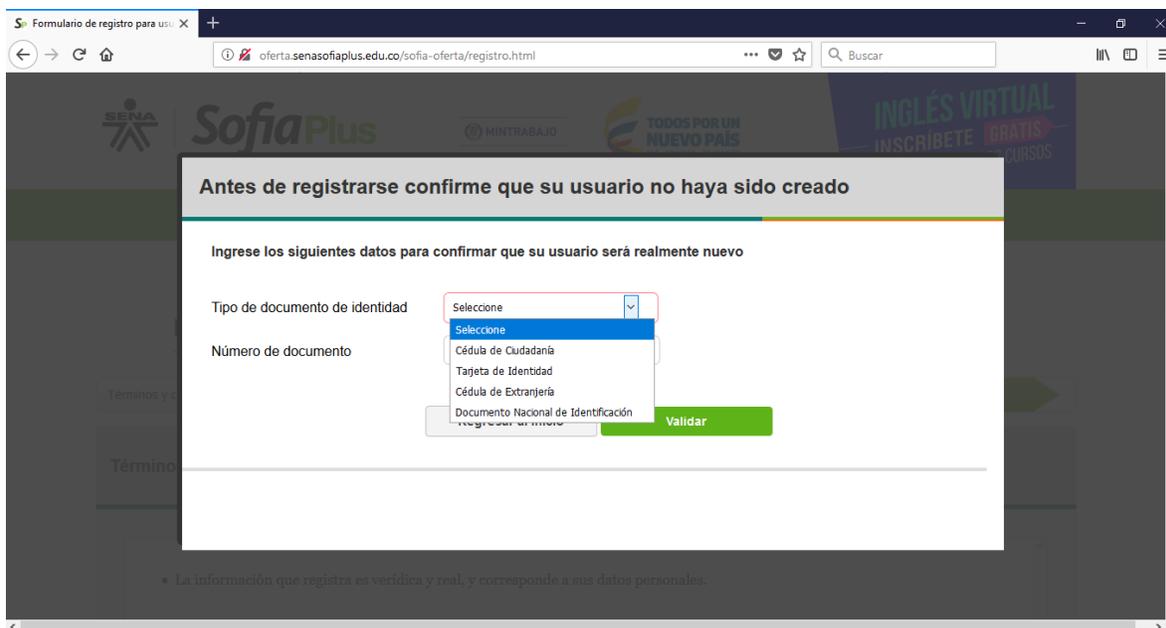


Figura 2. Documentos válidos para Sofia Plus.

## 7. Estrategia metodológica

Las políticas de seguridad de la información aplicadas en muchas de las instituciones públicas del país, y las analizadas específicamente en esta investigación a la entidad SENA, demuestran que no son suficientes para resguardar la confidencialidad e integridad de los datos almacenados en sus bases de datos, dicho esto, se invita a crear un análisis cuantitativo y cualitativo de la información que se está archivando en las bases de datos. Para esta investigación, se tomó como referencia, reportes internos de la institución en su administración educativa, permitiendo identificar cifras que indiquen la cantidad de aprendices con información incorrecta o faltante, así mismo se quiere identificar como esta información es tomada por otras entidades del sector público y privado para la toma de decisiones.

- Reportes Administración Educativa
  - DF\_13 - Aspirantes Preinscritos e Inscritos
  - DF\_49 - Reporte Consolidado de Aprendices por Ficha
- Reportes de Planeación.
  - PE\_14 - Ejecución de Aprendices por poblaciones Especiales
  - PE\_49\_DPS.11

- Reportes de atención de poblaciones especiales SENA.
  - Reporte de información sobre contratación de aprendices SENA
- 

Nota 1: Se envían reportes anexos a este documento.

El análisis de dichos reportes, va a permitir entender en un primer vistazo, como la entidad está creando políticas y proyectando sus objetivos sobre la información depositada en plataforma, información que como se afirma anteriormente, carece de métodos y políticas en el tratamiento de los datos que se ingresan.

### 7.1 Objetivo conceptual.

La meta primordial de este análisis metodológico, donde se pretende tomar los datos ya registrados en la plataforma Sofia Plus, es demostrar la dificultad que tiene el servicio nacional de aprendizaje al captar datos de los aspirantes a aprendices, debido a sus políticas de seguridad de la información, afectando así, la calidad de la información que se está registrando por parte de los diferentes actores en el proceso de registro, dicho entonces, se tomaran como referencia de investigación, las diferentes áreas en las que estos datos podrían afectar, áreas que siguen un proceso inicial, desde que el aprendiz ingresa a la institución, hasta que culmina con su formación y se genera el resultado final, la certificación de formación.

La información que se va a tener en cuenta para esta investigación, y que se pretende verificar mediante contacto con los aprendices son:

- Nombres
- Apellidos
- Dirección
- Estrato.
- Teléfono
- Correo Electrónico
- Tipo de Población.

## 7.2 Herramientas y Aplicativos.

Como fuente principal de información, se va a utilizar la base de datos maestra SENA Sofia Plus, en donde se podrán encontrar informes de la institución, referentes a temas de registro, ejecución, deserción y certificación, entre otros, para ello, se solicita acceso a los diferentes roles que el administrador de la plataforma asigna, los roles solicitados para esta investigación se describen así:

- Coordinador de formación

Este rol permitirá al coordinador de formación de cada centro gestionar el proceso de certificación, novedades, consolidar inasistencias, oferta de formación y consultar EDT.

- Encargado de Certificación.

Este rol permite la gestión del proceso de certificación de centro, la citación de aprendices para dicha finalidad, consulta de juicios de evaluación, estado de certificados, expedición de certificados y consulta de informes de certificación.

- Encargado de ingreso centro de formación

Rol que permite gestionar el proceso de ingreso a la formación de los Aspirantes, registrar nuevos usuarios, convocar, generar, finalizar y verificar matrícula.

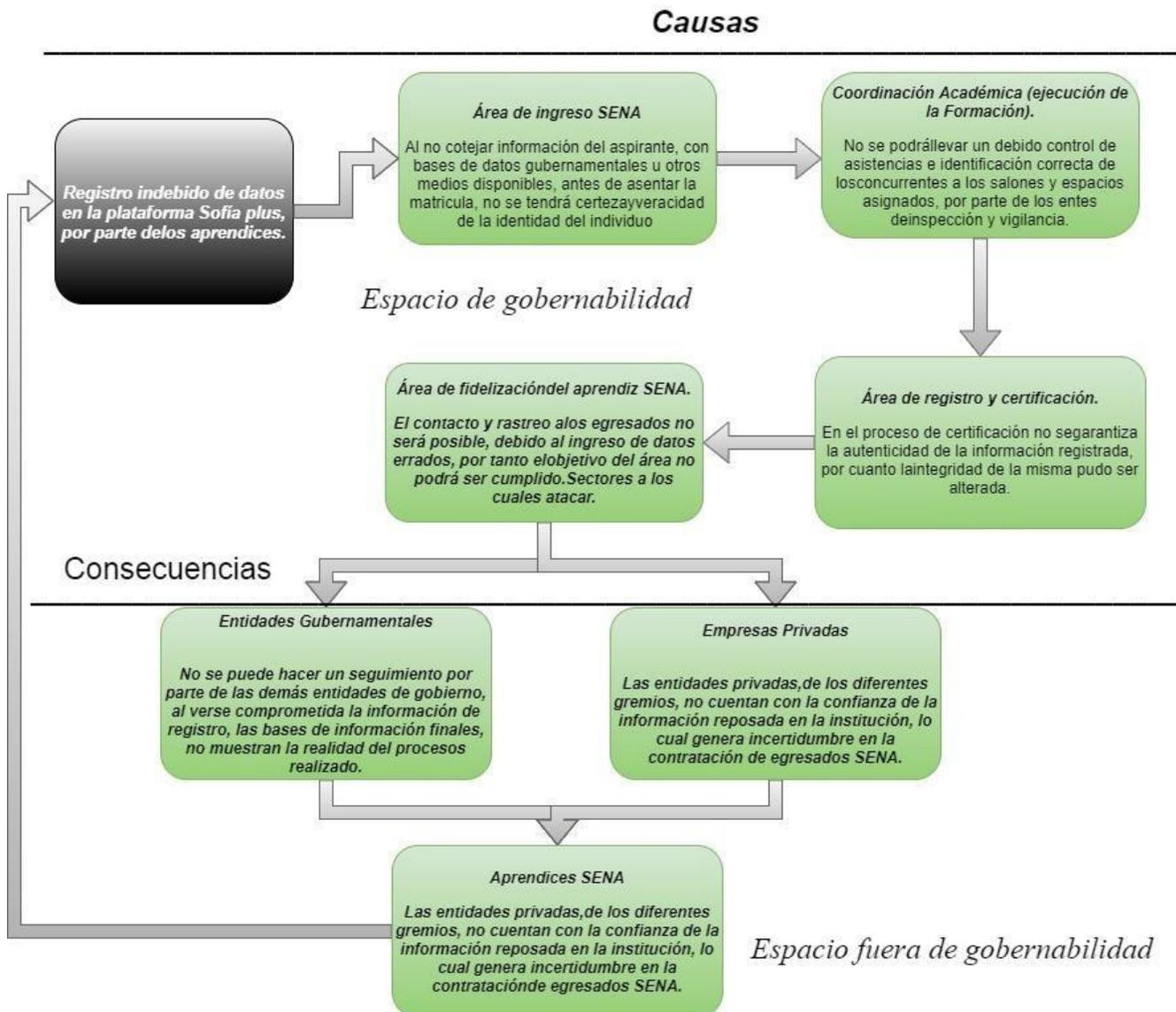
- Gestión desarrollo curricular

Rol que permite planear, administrar y gestionar los procesos y recursos necesarios para garantizar la calidad de la formación.

Cada uno de estos accesos a los diferentes niveles donde se encuentra la información en plataforma, son entregados dependiendo de los roles en la entidad y las áreas a las que la persona pertenezca. Son establecidos por un administrador de plataforma, vinculando el número de documento a dichos accesos, de tal manera que se puede tener el control de acceso, identificando quien ingresa y que acciones realiza con esta información.

### 7.3 Mecanismos de recolección de información.

Es fundamental en este análisis, contar con información real y concluyente, de cómo dicho déficit en la calidad de información que se almacena en bases de datos, puede llegar a afectar los procesos internos de la entidad, por tanto, se decide implementar un formato de recolección de información a las áreas principalmente afectadas, las cuales se terminan de la siguiente manera.



**Figura 3.** Flujoograma explicativo de causas – situación problema - consecuencias.

Elaborado por el autor del trabajo.

## 8. Resultados.

### 8.1 Matriz levantamiento de información en dependencias afectadas.

Nº	Causa.	Acción.	Actor(es).	Valoración Estratégica (Viable y Oportuna).	Valoración de Impacto.	Valoración de Gobernabilidad.
1	Al no cotejar información del aspirante, con bases de datos gubernamentales u otros medios disponibles, antes de asentar la matrícula, no se tendrá certeza y veracidad de la identidad del individuo matriculado.	Comparación de la información suministrada, con la que reposa en las diferentes bases de datos del estado.	Instituciones Estatales / Gobierno / Instituciones Privadas/Funcionarios de Ingreso Sena.	8	10	6
2	No se podrá llevar un debido control de asistencias e identificación correcta de los concurrentes a los salones y espacios asignados, por parte de los entes de inspección y vigilancia. En el proceso de certificación no se garantiza la autenticidad de la información registrada, por cuanto la integridad de la misma pudo ser alterada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección de las coordinaciones de los centros, en los ambientes de formación SENA.</li> <li>Acompañamiento constante de los instructores, para la actualización de datos en plataforma.</li> </ul>	Coordinación académica / Coordinación Misional / Instructores SENA.	8	8	10
3	Falta de filtros que impidan el registro erróneo de información en la inscripción a la plataforma.	Verificación de datos pre-certificación por parte del líder de registro y control.	Coordinación Misional / Líder Certificación.	9	9	10
4	Falta de filtros que impidan el registro erróneo de información en la inscripción a la plataforma.	Implementación de sistemas de seguridad que permitan establecer la autenticidad de la información registrada, como la autenticación biométrica.	Oficina de sistemas SENA / Ministerio TIC / Registraduría / DANE	8	10	5

5	El contacto y rastreo a los egresados no será posible, debido al ingreso de datos errados, por tanto, el objetivo del área no podrá ser cumplido.	Contacto constante con egresados SENA / creación de políticas sobre el tratamiento de datos y privacidad.	Oficina de fidelización.	7	7	9
6	La no actualización constante de los datos iniciales por parte de los aprendices.	Creación de alertas en la plataforma con tiempos determinados sobre la importancia de la actualización de información.	Oficina de sistemas / dirección General	9	9	9
7	No se puede hacer un seguimiento por parte de las demás entidades de gobierno, al verse comprometida la información de registro, las bases de información finales, no muestran la realidad del procesos realizado.	Creación de un ente centralizado de gobierno, en el cual repose la información de cada ciudadano.	Gobierno / Ministerios involucrados	10	10	5
8	Las entidades privadas, de los diferentes gremios, no cuentan con la confianza de la información reposada en la institución, lo cual genera incertidumbre en la contratación de egresados SENA.	Sensibilizar a aprendices y comunidad en general sobre la importancia de la información, capacitaciones, talleres, infografías.	Comunidad educativa	9	8	10

Tabla 1.

8.2 Gestión Base llamadas realizadas para intento de contacto y verificación de Información marzo de 2018.

ESTADO	N°
No ha presentado pruebas T y T	3
Aplazado.	5
Vínculo laboral/Pendiente visita de seguimiento	29
Finalizo, no ha entregado documentación	151
No ha finalizado prácticas.	221
Juicios pendientes.	269
No continuaron con el proceso de formación Retiro Voluntario, Deserción y Cancelados.	350
No ha iniciado prácticas.	373
Certificado.	745
No se logró contacto con el aprendiz Números ERRADOS-FUERA DE SERVICIO- APAGADO SIN NUMERO- SE ENVIÓ CORREO	1031
Total, Gestión.	3177

Tabla 2.

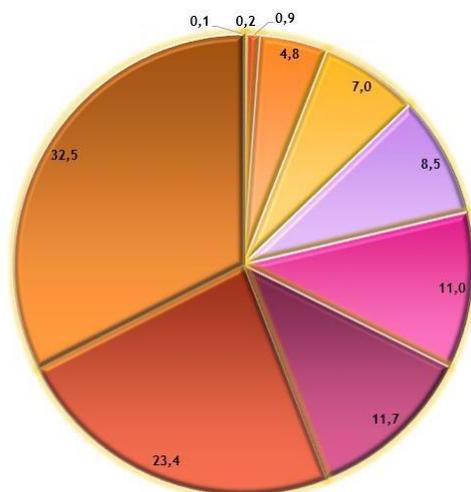


Figura 4. Torta de porcentajes llamadas realizadas.

## 9. Conclusiones.

La creación de controles en la plataforma Sofía plus y políticas en el manejo de la información, respaldados con una educación adecuada en las buenas prácticas, permiten que se evidencien los siguientes hechos:

- Al depurar las bases de datos disponibles, en cada uno de los centros de formación, será posible tener una información clara e íntegra de las personas activas y la capacidad real de los centros, por tanto la exigencia de los resultados de formación o metas anuales que deben presentar estos a la dirección general, cabeza principal del SENA, serán impuestas desde una perspectiva más objetiva y ecuánime.
- Al implementar mecanismos de control y de verificación en la plataforma, se obtendrán datos que sean confiables, disponibles y que conserven la integridad, por tanto las entidades privadas podrán generar búsquedas más eficientes y de esta manera contactar de una forma más pronta a ese aprendiz que se ajusta al perfil de búsqueda necesario, esto generar una dinámica de contrato más prospera he impulsa a las empresas a confiar nuevamente en la entidad como el medio mejor calificado para la capacitación de personal para el trabajo.
- Los controles implementados en el registro de información, permitirán que dichos datos puedan ser contrastados constantemente con otras bases de datos que reposan en diferentes entidades del estado, generando de esta manera alertas que permitan identificar si un mismo número de documento tiene asociados datos improcedentes y poder hacer la corrección necesaria, con esto se logrará tener una visión exacta de qué tipo de poblaciones se están atendiendo, qué tipo de programas de formación necesitan ser fortalecidos, y a donde el SENA debe hacer mayor presencia, así los recursos serán dirigidos de manera más inteligente y podrán ser mejor aprovechados.
- Para el SENA, el ciclo de vida en la entidad de cada aprendiz culmina cuando este es contratado por una empresa o se le brindan todas las posibilidades para que esto suceda, de tal manera que el seguimiento a los aprendices certificados se hace de vital importancia para cumplir con esta premisa, generar inspecciones periódicas en las bases de información y alertas al inicio de sesión de cada usuario, supondrá conseguir información actualizada que facilitara la labor de investigación y fidelización del aprendiz.
- Al obtener información confiable, disponible e íntegra, por parte del SENA, las entidades estatales aliadas, toman como un marco de referencia las estadísticas e informes presentados por la entidad, teniendo como guía la ejecución en la formación y la atención a poblaciones especiales que el SENA lidera, posicionando así a la organización como una ficha fundamental para la construcción de una sociedad estable, finalidad que busca el gobierno nacional con todas las entidades adscritas a él.
- La concientización y educación de los funcionarios que conforman el SENA, tanto contratistas como pertenecientes a la planta estatal, para las buenas prácticas en el manejo de la información, determina un punto fundamental para la contención y verificación de información errónea e inexistente, por cuanto los funcionarios deberán tomar medidas de

control para crear un filtro adicional, de esta manera se controla y se reduce el riesgo de certificaciones ilegales.

- El objetivo principal para el SENA desde su creación, se ha basado en la formación para el trabajo, evidenciado, así como entidad adscrita al ministerio de trabajo, al controlar la calidad de su información y generar reportes exactos para una constante mejora continua,

el SENA podrá ratificar el envío de personal capacitado al sector privado, afianzando la confianza depositada por parte de estas entidades en la mano de obra capacitada que certifica el SENA.

- Las constantes capacitaciones y educación sobre seguridad de la información, implementados en la institución, han generado una cultura de buenas prácticas en el manejo de la información por parte de los funcionarios que tienen los accesos y privilegios en el sistema, para la visualización y manipulación de los datos consignados en las bases de datos, por tanto, los casos de fraude interno disminuyen.

- Cuando se abordan desde diferentes ángulos los inconvenientes generados por el mal uso de la información, se generan controles y filtros a esta, la entidad comienza a demostrar credibilidad en sus procesos, por tanto, la confianza por parte de la población en general crece, permitiendo así a ministerios como el de educación, tener la certeza del nivel y calidad de la formación que se le está entregando a la comunidad.

## 10. Referencias

- [1] F. X. Olleros and M. Zhegu, *Research handbook on digital transformations*. Edward Elgar Publishing, 2016.
- [2] V. Mayer-Schonberger and K. Cukier, *Big data : la revolución de los datos masivos*. Turner, 2013.
- [3] F. Provost and T. Fawcett, "Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making," *Big Data*, vol. 1, no. 1, pp. 51–59, Mar. 2013.
- [4] "Así son las nuevas gafas con reconocimiento facial que usa la policía en China para capturar sospechosos - BBC Mundo." [Online]. Available: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-43003860>. [Accessed: 16-Apr-2018].
- [5] "Bienvenidos al Portal SOFIA Plus - SENA - Portal SOFIA Plus - SENA." [Online]. Available: <http://portal.senasofiaplus.edu.co/>. [Accessed: 14-Apr-2018].
- [6] "Registraduría Nacional del Estado Civil." [Online]. Available: <https://wsr.registraduria.gov.co/1-de-octubre-de-2012-No-68-EI.html>. [Accessed: 26-Mar-2018].
- [7] "Reloj de población." [Online]. Available: <http://www.dane.gov.co/reloj/>. [Accessed: 26-Mar-2018].

- [8] — Chapter and J. Han, “Data Mining: Concepts and Techniques Why Data Mining? □ The Explosive Growth of Data: from terabytes to petabytes,” 2007.
- [9] A. McAfee and E. Brynjolfsson, “HBR.ORG Spotlight on Big Data Big Data: The Management Revolution,” 2012.
- [10] S. John Walker, “Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think,” *Int. J. Advert.*, vol. 33, no. 1, pp. 181–183, Jan. 2014.
- [11] MINTIC, “Guía Técnica de Gobierno del dato,” pp. 1–48, 2014.