



**Sistematización de Post-Venta de proyectos eléctricos mediante POWER BI:
Reclamaciones de los proyectos de transmisión eléctrica de la empresa ISA
INTERCOLOMBIA**

Alejandra María Arango Montoya

Ingeniera Civil

Asesor

Camilo Andres Valderrama Benítez, Ingeniero Sanitario (UdeA)

Universidad de Antioquia
Facultad de ingeniería, escuela ambiental
Ingeniería Civil
Medellín
2023

Cita

(Arango Montoya, 2023)

Referencia

Arango Montoya, A. M. (2023). *Reclamaciones de los proyectos de transmisión eléctrica de la empresa ISA INTERCOLOMBIA, 2016 - 2023* [Semestre de industria]. Universidad de Antioquia, Medellín.

Estilo APA 7 (2020)



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

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

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio Saldarriaga.

Jefe departamento: Juan Camilo Villegas.

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

Tabla de contenido

Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
1 Objetivos	9
1.1 Objetivo general	9
1.2 Objetivos específicos.....	9
2 Marco teórico	10
3 Metodología	12
4 Resultados	17
5 Análisis.....	22
6 Conclusiones	24
Referencias	25

Lista de figuras

Figura 1. <i>Tabla dinámica en Excel con cada una de las reclamaciones en proyectos de la empresa ISA INTERCOLOMBIA.</i>	12
Figura 2. <i>Ejemplo de reclamación con ítems de datos.</i>	13
Figura 3. <i>Ejemplo de reclamación con avance.</i>	13
Figura 4. <i>Datos de las reclamaciones convertidos en tabla.</i>	14
Figura 5. <i>Editor POWER QUERY</i>	15
Figura 6. <i>Programación de formula</i>	15
Figura 7. <i>Vista del modelo en POWER BI, con las relaciones realizadas.</i>	16
Figura 8. <i>Ejemplo informe de avance de reclamaciones.</i>	17
Figura 9. <i>Resultado de sistematización en el programa POWER BI</i>	18
Figura 10. <i>Filtro principal, estado de la reclamación.</i>	18
Figura 11. <i>Filtro de reclamación por proyecto o fabricante.</i>	19
Figura 12. <i>Recuento de proyectos.</i>	19
Figura 13. <i>Recuento proyectos-reclamaciones en ejecución.</i>	20
Figura 14. <i>Ubicación geográfica de las reclamaciones.</i>	20
Figura 15. <i>Tabla dinámica de datos de reclamaciones.</i>	21

Resumen

Con el propósito de optimizar los procesos en la empresa ISA INTERCOLOMBIA, la cual es la encargada de la transmisión de energía eléctrica en diferentes países de Latinoamérica y dirigida por la Gerencia de Negocios y Proyectos de Transmisión de Energía (TE) junto con la dirección de Proyectos Gobierno, tienen a cargo desarrollar la POST-VENTA de los negocios de construcción de infraestructura eléctrica mediante reclamaciones, la cual consiste en las garantías solicitadas por el personal que se encarga de la operación de los proyectos cuando encuentran falla en algún activo o servicio de estas obras eléctricas.

El objetivo del trabajo es plantear una sistematización a las reclamaciones que se presentan en la empresa, mediante el programa POWER BI, el cual es un software empresarial para el análisis de datos y orientado a proporcionar una visualización de los mismo. Lo anterior, con el fin de tener mejor acceso al proceso de la empresa y de fácil entendimiento para las personas que estén interesadas. Previamente, se indaga en el proceso de como operar estas reclamaciones, luego se fue adquiriendo conocimiento del software, para que de esta manera, se conviertan los datos en una sistematización visual de cada una de las reclamaciones y así, lograr un análisis más profundo, una mejor administración y proyección de los diferentes proyectos de infraestructura eléctrica.

Palabras clave: Energía, Post-Venta, POWER BI, reclamación, transmisión.

Abstract

With the purpose of optimizing the processes in the company ISA INTERCOLOMBIA, which is responsible for the transmission of electricity in different countries of Latin America. And it is directed by the business and project management (TE) together with the government project management. They are in charge of developing the AFTER-SALES of the electrical infrastructure construction businesses through claims. These consist of the guarantees requested by the personnel in charge of the operation of the projects when they find fault in any asset or service of these electrical works.

The objective of this work is to propose a systematization to the claims that are presented in the company, using the POWER BI program. This program is a business software for data analysis and oriented to provide a visualization of it. The above, in order to have better access to the process of the company and easy to understand for people who are interested. Previously, the process of how to operate these claims is investigated, then knowledge of the software was acquired, so that in this way, the data is converted into a visual systematization of each of the claims and thus, achieve a deeper analysis, better administration and projection of the different electrical infrastructure projects.

Keywords: After Sales, claim, Energy, POWER BI, transmission.

Introducción

Interconexión Eléctrica es una empresa de transmisión de Energía Eléctrica, de sociedad anónima S.A. Posee 54 años de experiencia y conocimiento puesto al servicio de la comunidad, con el ánimo de trascender a corto plazo, conectando un punto con otro y en efecto, conectando personas. Además, de operar negocios de Energía Eléctrica, ejecuta negocios de Vías, Telecomunicaciones y TIC, ayudando a mejorar la calidad de vida de millones de personas en Colombia, Brasil, Argentina, Bolivia, Perú y ahora en Centroamérica (ISA, 2023).

ISA INTERCOLOMBIA es la empresa filial de ISA, destinada al transporte de energía eléctrica a alto voltaje en Colombia. Surge como un proceso estratégico de ISA para separar este negocio de administrar, operar y mantener los activos eléctricos, del resto del rol corporativo y así, generar una nueva compañía. La cual, está destinada a generar valor a la sociedad, de tal manera que se enfoca en la generación de valor sostenible y en lograr impactos ambientales y sociales positivos (ISA INTERCOLOMBIA, 2023).

La transmisión de energía eléctrica en Colombia se manifiesta en un contexto sobre el Sistema Interconectado Nacional (SIN), siendo un conjunto de líneas y subestaciones que transporta energía desde las plantas generadoras de energía a estas subestaciones de transformación y distribución hasta el consumidor final. De modo que ISA INTERCOLOMBIA posee una participación del 70.994% en la transmisión de la energía eléctrica del país (Plata Salas,2021).

La estructura organizacional de la compañía cuenta con una junta directiva y continua en la Gerencia General y demás unidades dependientes. Dentro de la Gerencia General de ISA INTERCOLOMBIA se encuentra la Gerencia de Negocios y Proyectos y dentro de esta Gerencia esta la dirección de Proyectos Gobierno. En esta dirección se operan todos los proyectos eléctricos relacionados con el gobierno y está el servicio de Post-Venta de los activos de las infraestructuras eléctricas dentro de esta área (ISA INTERCOLOMBIA, 2023).

La Post-Venta de proyectos de infraestructura eléctrica, consiste en trabajos ya finalizados en los cuales se realiza un Acta de entrega y cierre, y a partir de esta se dan garantías a los insumos

de la infraestructura. Entonces al momento de falla de algún equipo se recurre a la Gestión de Reclamaciones de los proyectos, que ejecuta todo el proceso para resolver el inconveniente.

Por consiguiente, el propósito de este trabajo es sistematizar el proceso de las Reclamaciones de los proyectos que cuenten con Acta de Cierre, mediante la digitalización de los datos en el programa Excel y luego la optimización en el software POWER BI y así, la empresa podrá tener una mejor visualización de cada una de las reclamaciones, conocer su desarrollo y en qué punto se encuentran.

1 Objetivos

1.1 Objetivo general

Optimizar el proceso de POST-VENTA de proyectos de infraestructura eléctrica en el área de Gestión Reclamaciones de ISA INTERCOLOMBIA, mediante la sistematización de procesos con el Software POWER BI.

1.2 Objetivos específicos

- Evaluar el sistema actual de POST-VENTA de los proyectos de infraestructura eléctrica de la empresa ISA INTERCOLOMBIA en el área de Gestión reclamaciones.
- Analizar los datos que comprenden todo el tema de las reclamaciones de Post-Venta para digitalizarlos en formatos de Excel.
- Formular como se debe usar el software POWER BI mediante cursos y casos de estudio proporcionados por la empresa.
- Implementar el software POWER BI y lo comprendido en el tema de las reclamaciones y así, poder realizar una buena sistematización del proceso.

2 Marco teórico

La energía en Colombia está orientada a un régimen de desarrollo sostenible y de diversificación de energía renovable. No obstante, existe una democracia energética mundial, la cual brinda una buena gobernanza de la energía, mediante instituciones sólidas que están realizando una transición energética en el país. Sin embargo, en Colombia existen factores sociales y económicos que impiden la implementación de esta democracia; en este sentido, fue que el país decidió enfocarse en una inversión verde como una oportunidad de mercadeo y la construcción de instituciones de energía renovable (Ramirez et al., 2022).

Contribuyendo al desarrollo sostenible en el comercio de energía, Colombia precisa reducir el uso de combustibles fósiles y partir de esto, revelar un segmento de mercadeo potencial. Por esto, se optó por transformar recursos eólicos y solares en energía eléctrica para que pueda ser más asequible para toda la población y a su vez, se impulsó la descarbonización en el sector eléctrico, proporcionando una mejora a los beneficios financieros de la generación de energía y permitiendo que más usuarios se conviertan en agentes activos en este sistema, por ende, se potenció el comercio (Cárdenas et al., 2022).

Según Vega-Araújo et al. (2022) la atención política se está centrando en el desarrollo de transmisión de energía eléctrica y esto ha ocasionado una transición energética con bajas emisiones de carbono. Colombia ha venido incorporándose en este nuevo trayecto de nueva infraestructura eléctrica para fomentar el crecimiento económico, reducir la pobreza energética y avanzar en el desarrollo del país. En este sentido, es que ISA INTERCOLOMBIA es una empresa que le está aportando una nueva transformación eléctrica al país, orientada a la creación de valor sostenible mejorando el impacto social y ambiental (ISA INTERCOLOMBIA, 2023).

El valor sostenible de una compañía también requiere de prestar un servicio POST-VENTA para entregar una buena calidad del servicio y producto ejecutado (Xiao & Zhang, 2023). En tal sentido, es que ISA INTERCOLOMBIA garantiza el servicio de POST-VENTA como intermediario de las garantías entre las plantas que operan la electricidad y los contratistas que suministran las maquinarias para este fin. En concreto, para ISA es importante coordinar este

servicio ya que esto significa prolongar el ciclo de vida del producto, dejar satisfecho al cliente y tener un buen desempeño de la empresa.

En consecuencia, en ISA INTERCOLOMBIA están implementando POWER BI, que es un software empresarial que permite una mejor conectividad a archivos y otros programas, para el procesamiento de datos, los cuales son proporcionados por la empresa eléctrica y a partir de estos, se obtiene una sistematización con visualizaciones interactivas (García et al., 2022). En este sentido, lo que se quiere alcanzar en ISA INTERCOLOMBIA es una optimización de todos los negocios en la compañía.

3 Metodología

La metodología para el presente trabajo consiste en un enfoque cualitativo, en el cual se quiere obtener una sistematización visual del proceso de reclamaciones de proyectos de infraestructura de transmisión eléctrica en la empresa ISA INTERCOLOMBIA, adicionalmente en el proceso podemos encontrar resultados cuantitativos, los cuales propician información de interés para una mejor comprensión a la hora de la visualización del proceso en estudio. La estrategia para la realización de este proyecto consiste en los siguientes ítems:

- Preliminarmente, se realizó el análisis del proceso de Gestión Reclamaciones de cada uno de los proyectos de la empresa ISA INTERCOLOMBIA. Comprendiendo en que consiste cada una de las reclamaciones, se procede a completar la información que comprende la tabla realizada en el programa Excel, como se muestra en la **Figura 1**.

Figura 1. Tabla dinámica en Excel con cada una de las reclamaciones en proyectos de la empresa ISA INTERCOLOMBIA.

Proy	NOMBRE RECLAMACIÓN	ESTADO DE RECLAMACIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	ENCARGADO	FABRICANTE	CONTRATO	PÓLIZA	CLASE DE PÓLIZA
SITU	Resistencia Pre calentamiento Planta Diesel SE Heliconia	Ejecución	co, Antioquia	Jose Santiago Arrieta Jorge Jimmy Guarin Julio Cibiel Caro	SIEMENS	Contrato Marco: ISACORP-0016 Orden de entrega: 8000010409	43320566	Calidad y correcto funcionamiento de los bi y/o equipos suministrados
SITU	Óxido en tornillos de relés repetidores GIS SE Antioquia 500 KV	Ejecución	co, Antioquia	Jose Santiago Arrieta Jorge Jimmy Guarin Julio Cibiel Caro	HITACHI	Contrato Marco: ISACORP-0008 Orden de entrega: 8000009629	10070001950	Calidad y correcto funcionamiento de los bi y/o equipos suministrados

Fuente: Elaboración en Excel.

- A continuación, con cada una de las reclamaciones que se van presentando en los diferentes proyectos, se completa en la tabla ítems tales como: proyecto relacionado, nombre y estado de la reclamación, ubicación geográfica, las personas encargadas y el fabricante, también datos de número de contrato, póliza, clase de póliza y su fecha de vencimiento. En la **Figura 2** se muestra un ejemplo de una reclamación con ítems mencionados.

Figura 2. Ejemplo de reclamación con ítems de datos.

isa INTERCOLOMBIA		cción Ejecucion Proy		Último Registro		7/06/2023				
Prog	NOMBRE RECLAMACIÓN	ESTADO DE RECLAMACIÓN	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	ENCARGADO	FABRICANTE	# CONTRATO	# PÓLIZA	CLASE DE PÓLIZA	FECHA VENCIMIENTO GARANTÍA	
SITU	Óxido en tornillos de relés repetidores GIS SE Antioquia 500 kv	Ejecución	co, Antioquia	Jose Santiago Arrieta Jorge Jimmy Guarín Julio Cibul Caro	HITACHI	Contrato Marco: ISACORP-0008 Orden de entrega: 8000003823	10070001950	Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y/o equipos suministrados	15/03/2021	

Fuente: Elaboración en Excel.

- Asimismo, para cada una de las reclamaciones es necesario completar la descripción de la reclamación, las personas que están interesadas en la solución y adicional se requiere registrar el progreso de la reclamación, lo que va sucediendo y los pendientes que se deben realizar, con su respectiva fecha de avance. A continuación, se muestra la **Figura 3** con un ejemplo de reclamación en la tabla de Excel.

Figura 3. Ejemplo de reclamación con avance.

isa INTERCOLOMBIA		cción Ejecucion Proy		Último Registro		REGISTRO RECLAMACIÓN			INTERESADOS EN LA SOLUCIÓN DE RECLAMACIÓN
Prog	NOMBRE RECLAMACIÓN	ESTADO DE RECLAMACIÓN	INFORMACIÓN ACTA	ÚLTIMO REGISTRO	FECHA	INTERESADOS EN LA SOLUCIÓN DE RECLAMACIÓN			
SITU	Resistencia Precalentamiento Planta Diesel SE Heliconia	Ejecución	<p>Durante la realización de información para determinar la condición de los activos, se identificó que la resistencia de precalentamiento del grupo electrogénico no está bien instalado, por lo que se procedió a verificar los planos y fotos técnicas con el objetivo de revisar las condiciones de operación. Medido uno de un multímetro, se corroboró que llega tensión a los bornes de la resistencia de precalentamiento, lo que indica que aparentemente que está en su estado abierto. Además, se presenta alarma de sobretensión (E3.8 VAC) en el panel de control de la planta diesel en dos condiciones, estado control y en vacío.</p>	<p>El 26/12/2022 se opó por enviar el comunicado 202288005154-1ISA a SIEMENS solicitando el cambio de la resistencia de precalentamiento de la planta diesel en la SE Heliconia (antes Medellín) ya que días antes se había solicitado esto mismo vía correo electrónico y no se había recibido respuesta. Aún estamos a la espera de una respuesta por parte de SIEMENS.</p> <p>Se realizó un comunicado de recordatorio el día 08/02/2023 con radiado 202377000695-1ITCO solicitando la atención a la reclamación resistencia de precalentamiento de la planta diesel en la SE Heliconia (antes Medellín). Además se volvió a solicitar el plan de acción ante esta reclamación.</p> <p>Hoy 21 de marzo de 2023 se envió un comunicado a SIEMENS con nueva reclamación pero se realizó comentarios recordando prestar atención a esta reclamación de las resistencias de precalentamiento.</p>	29/05/2023	<p>Gloria Patricia Abelaéz Mauricio Bolívar Restrepo Andrés Camilo Corrales</p>			

Fuente: Elaboración en Excel.

- Posteriormente en el programa Excel se debe obtener un rango de datos, que se convierten en una tabla vinculada a la información ingresada en la hoja de Excel con las reclamaciones que se están llevando a cabo y la tabla se va actualizando a medida que se van modificando los datos, como se muestra en la **figura 4**.

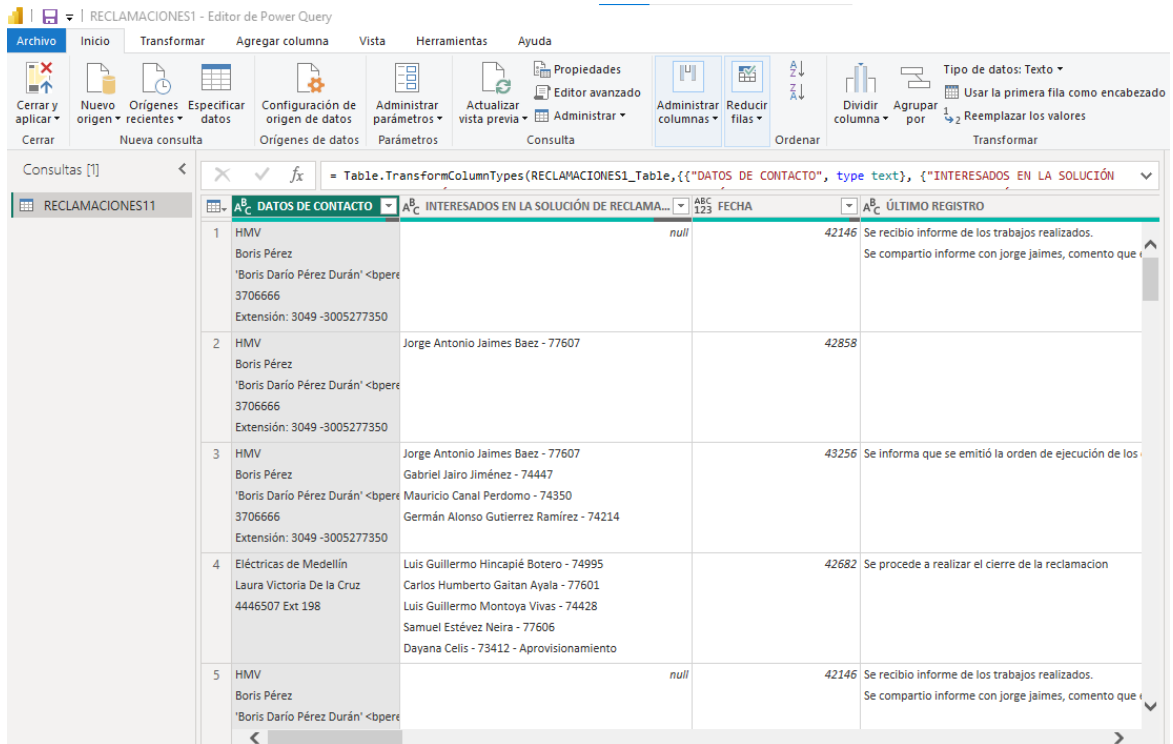
Figura 4. Datos de las reclamaciones convertidos en tabla.

ECHA	ÚLTIMO REGISTRO	INFORMACIÓN ACTA	DESCRIPCIÓN DE LA RECLAMACIÓN
42146	Se recibio informe de los trabajos realizados.Se compartio informe con jorge jaimes, coment	Finalizado	Cambio de Relé BL
42858		Se procede a realizar el cierre de la reclamación, dado que se probó el Print Screen y se enc	Bloqueo de la IHM afectando la opera
43256	Se informa que se emitió la orden de ejecución de los estudios eléctricos para la adecuación	Se emitió la orden de ejecución de los estudios eléctricos para la adecuación de filtros armó	Problemas en la operación y aparición
42682	Se procede a realizar el cierre de la reclamacion	CTE realizó revisión documento con antecedentes, correctivos y conclusiones del desplome d	Se presenta hundimiento de torrecilla
42146	Se recibio informe de los trabajos realizados.Se compartio informe con jorge jaimes, coment	Finalizado	Inversor en revisión para Cambio
42146	Se recibio informe de los trabajos realizados.Se compartio informe con jorge jaimes, coment	Finalizado	Retiro de CELDA en SE Caricare
42321	Se recibe banco de baterías en la subestación Caricare. Se informa que las celdas no tienen r	Se enviará solicitud de reclamación para que se analice el pendiente desde el punto de vista	Fallo en desempeño en celda de banco
42718	se envia correo a contratista para informar que se procede a cerrar la reclamacion	El contratista entrega garantía, se procede al cierre de la reclamación.	Fallo en banco de baterías suministra
42270	En reunión sostenida con Julio Cibél se realizó teleconferencia con Juan David Alzate (INTERC	Finalizado	Se realizó un estudio para determinar
42270	En reunión sostenida con Julio Cibél se realizó teleconferencia con Juan David Alzate (INTERC	Finalizado	Adecuación Caseta, se realizará una v
42354	Se recibe correo de Jroge Jaimes (CTE) informando: "Luego de varias verificaciones al interior	Se da por finalizada la reclamación, ya que el CTE y Ambiental informan que estos pendiente	Derrame en tanque de combustible de
42457	Según análisis con el personal de DEP, se procede a cerrar la reclamación porque el monitor	Finalizado	Estudio de monitoreo Geotécnico.
42026	Se hablo con juan diego y nos facilito el numero PM(2005479)	Finalizado	Entrega de pararrayos SIEMENS
41857	Ya queda en manos de la direccion Ambienta, ya no es pendiente nuestro.	Finalizado	Compensación Forestal
43284	Se recibe carta con respuesta del contratista donde informa que se hará la reposición por ge	Finalizado	Entrega de Adaptadores
41929	Se hablo con Luis Sarmiento y notifica que ya se realizo el cambio del grupo Electrogeno	Finalizado	La iluminación de la sala de control n
41929	Se hablo con Luis Sarmiento y notifica que ya se realizo el cambio del grupo Electrogeno	Finalizado	Alimentar la hidrobomba desde auxil
41929	Se hablo con Luis Sarmiento y notifica que ya se realizo el cambio del grupo Electrogeno	Finalizado	Pasar el Aire acondicionado a la barr
41929	Se hablo con Luis Sarmiento y notifica que ya se realizo el cambio del grupo Electrogeno	Finalizado	Construcción de un tanque diésel de r
41899	Luis sarmiento nso dice que ya esta OK.	Finalizado	Legalización de pago y escritura Lote S
42989	Se culminaron las actividades, se recibe acta de entrega de trabajo ya firmada, se procede c	Se procede con el cierre de la reclamación.	Cambio de la tornillería.
42313	Se pregunta al contratista Siemens por la solución al pendiente de la tornillería y los seccior	Finalizado	Confirmación de la fecha de entrega d
42535	Se recibe correo de Helmer (SIEMENS) con el acta de aceptación de trabajos firmada, y envía ;	Finalizado	Desprendimientos de roca en Talud.
42445	Se recibe correo de Erica (SIEMENS) con el informe de los trabajos ejecutados.Se envia correc	En proceso de envío de comunicación a SIEMENS por parte de DEP, solicitando solución a la	Planta DIESEL no enciende

Fuente: Elaboración en Excel.

- Luego, con la tabla elaborada en Excel se debe realizar una transformación de los datos en el programa POWER QUERY, utilizado para le edición de estos y la elección de los datos relevantes a la hora de elaborar el POWER BI. En la **Figura 5** se muestra el editor POWER QUERY.

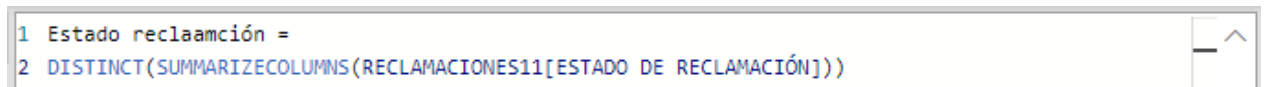
Figura 5. Editor POWER QUERY.



Fuente: Elaboración en Power Query.

- A partir de la transformación de los datos en el editor POWER QUERY es que se puede empezar a trabajar en el SOFTWARE POWER BI, en cual se cargan los datos desde el Excel y se aplica la transformación de los datos previamente editada. En el programa POWER BI para poder empezar a editar se realiza una clase de relaciones con la información que se va a mostrar, mediante la programación de fórmulas de relación. Como ejemplo se muestra en la **Figura 6** una de las fórmulas utilizadas.

Figura 6. Programación de formula.



Fuente: Elaboración en Power BI.

- Finalmente, en la vista del modelo se pueden visualizar las relaciones con las que se trabajaran y la información que se van a poder mostrar. Y a partir de esto es que nos podemos dirigir a la vista del informe, en donde se van a elegir en que forma queremos la visualización y la evidencia de los resultados. En la **Figura 7** se muestra la vista del modelo.

Figura 7. Vista del modelo en POWER BI, con las relaciones realizadas.



Fuente: Elaboración en Power BI.

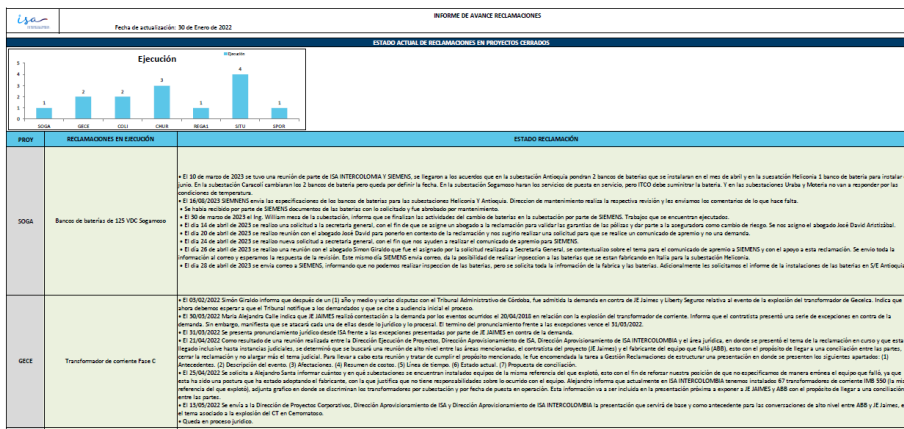
Con la programación realizada se procedió a la visualización en la vista del informe y a partir de esto, es que se obtienen los resultados del proyecto.

4 Resultados

Los resultados en este trabajo se manifiestan de una manera congruente, en el sentido que se logró la sistematización visual y mejor comprensión del proceso de una reclamación de Post-venta de los proyectos de infraestructura de transmisión eléctrica en la empresa ISA INTERCOLOMBIA y además, personas de la entidad que estén interesadas en indagar en la trazabilidad de las reclamaciones podrán tener una mejor percepción del desarrollo de las mismas, teniendo un mejor entendimiento y con mayor facilidad.

- Previa a la sistematización de los proyectos, la empresa ISA INTERCOLOMBIA operaba el tema de reclamaciones de Post-venta, mediante el programa Excel que le generaba un informe en PDF, el cual, al tener demasiada información era de difícil entendimiento y de varios días para su realización, como se muestra en la **Figura 8**.

Figura 8. Ejemplo informe de avance de reclamaciones.



Fuente: Elaboración en Excel.

- Después, de la realización de la metodología, en el programa POWER BI en la vista de informe se obtiene el resultado esperado de una sistematización totalmente visual de un proceso riguroso de reclamaciones en ISA INTERCOLOMBIA, el resultado se muestra en la **Figura 9**.

Figura 9. Resultado de sistematización en el programa POWER BI

Fuente: Elaboración en Power BI.

- En el informe visual como producto se realizó una búsqueda mediante filtros, uno de los filtros muestra el estado de la reclamación, si está en ejecución o es una reclamación que ya finalizó. El filtro principal se muestra en la **Figura 10**:

Figura 10. Filtro principal, estado de la reclamación.

ESTADO DE RECLAMACIÓN

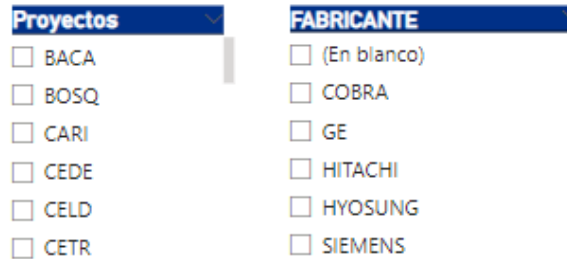
Ejecución

Finalizado

Fuente: Elaboración en Power BI.

- A continuación, en el informe visual podemos encontrar un segundo filtro, en cual se puede explorar las reclamaciones mediante proyecto, fabricante o contratista. Como se muestra en la **Figura 11**.

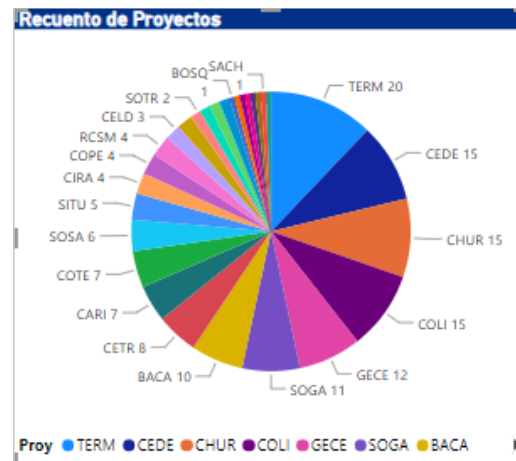
Figura 11. Filtro de reclamación por proyecto o fabricante.



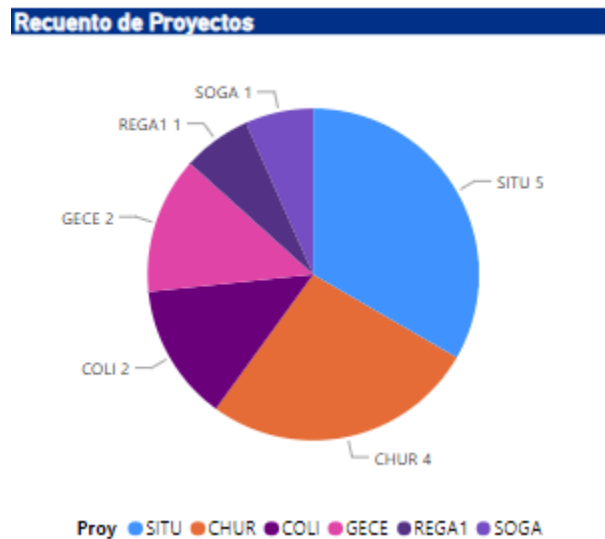
Fuente: Elaboración en Power BI.

- Un resultado importante del informe de POWER BI, es el recuento de proyectos en donde, se puede visualizar las reclamaciones que contiene cada proyecto de la empresa ISA INTERCOLOMBIA, como se muestra a continuación en la **Figura 12** y también, después de haber aplicado filtros por ejemplo se muestra el recuento de proyectos de las reclamaciones en ejecución. (**Figura 13**)

Figura 12. Recuento de proyectos.



Fuente: Elaboración en Power BI.

Figura 13. Recuento proyectos-reclamaciones en ejecución.

Fuente: Elaboración en Power BI.

- Luego, se obtuvo un resultado de ubicación geográfica de cada una de las reclamaciones, que se muestra en un mapa político de Colombia. En donde, el programa sitúa puntos de ubicación de las subestaciones donde pertenece el proyecto. La **Figura 14** muestra el resultado:

Figura 14. Ubicación geográfica de las reclamaciones.

Fuente: Elaboración en Power BI.

- Por último, como resultado final se obtuvo una tabla dinámica de información adicional de la reclamación como: proyecto, nombre de la reclamación, #contrato, # de póliza, estado

de la reclamación, fecha, entre otros factores que pueden ser datos de interés de cada una de las reclamaciones. La tabla dinámica se muestra a continuación: **(Figura15)**

Figura 15. *Tabla dinámica de datos de reclamaciones.*

Proy	NOMBRE RECLAMACIÓN	# CONTRATO	# PÓLIZA	ESTADO DE RECLAMACIÓN	Año	Mes	Día
BACA	Anomalía en el sistema de control (Disparo STATCOM)	4500039911	43176680	Finalizado	2017	abril	5
BACA	Aumento de presión en la bomba GP20	4500039911	43176680	Finalizado	2016	junio	30
BACA	Banco baterías No.4	4500039911	43176680	Finalizado	2017	agosto	29
BACA	Bancos de Baterías del Statcom	4500039911	43176680	Finalizado	2016	agosto	5
BACA	Compensación Forestal			Finalizado	2014	abril	28
BACA	Modelo STATCOM para Digsilent	4500039911	43176680	Finalizado	2017	marzo	8
BACA	Pruebas tipo de seccionadores	4500039911	43176680	Finalizado	2017	marzo	8
BACA	Rectificador No.2-UMD-1	4500039911	43176680	Finalizado	2017	agosto	29
BACA	Reparación de Fuga de agua en la bomba GP10	4500039911	43176680	Finalizado	2016	junio	30
BACA	STATCOM			Finalizado	2015	noviembre	20
BOSQ	Protección 50BF Transformador T-	4500040094	43189443	Finalizado	2017	febrero	22

Fuente: Elaboración en Power BI.

5 Análisis

El análisis de los resultados para el presente trabajo son los siguientes:

- Primeramente, al comparar la ejecución del proceso anterior (ver **Figura 8**) con el desarrollado (ver **Figura 9**) en donde se muestra toda la sistematización del proceso, se obtuvo una mejora en términos de disminución de informes y calidad de la información. Mientras el informe de PDF de la **Figura 8** es extenso, de mucha lectura y difícil entendimiento; el informe sistematizado de la **Figura 9** es más visual, de mejor comprensión, con filtros que pueden ayudar a encontrar información necesario más fácil y rápido, da detalles de cada una de las reclamaciones en diferentes gráficos u objetos visuales y en este sentido, se ha convertido en un informe más agradable para revisar, de mejor entendimiento y no solo de lectura, sino de datos gráficos.
- El uso de esta herramienta permitió filtrar cada una de las reclamaciones como se muestra en la **Figura 10** y **Figura 11**, para que a la hora de estar explorando en el informe visual de POWER BI, se pueda llegar a lo que se está buscando. Primeramente, está el filtro principal que lo que permite revisar son las reclamaciones que se encuentran en ejecución y las reclamaciones que ya se finalizaron, que vendría siendo un progreso muy significativo cuando se esté explorando el informe, ya que se filtra información exacta de búsqueda. Y en segunda instancia, si se necesita indagar en las reclamaciones de uno de los proyectos de la empresa ISA INTERCOLOMBIA, el programa tiene la capacidad de filtrar los proyectos y mostrar solo las reclamaciones del proyecto en interés (ejemplo: proyecto SITU). De otro modo, cuando sea necesario revisar las reclamaciones que tengan ciertos fabricantes o contratistas se cuenta con el filtro de fabricante (ejemplo: HITACHI), permitiendo una exploración del informe de una manera más puntual.
- Se aumentó la eficiencia en un 75% en el momento de la sistematización de este proyecto, como se presenta en la **Figura 12** y en la **Figura 13** el cual es totalmente visual y otorga información muy importante para saber el progreso y desarrollo de los proyectos en el momento que se entregó el acta de entrega y cierre. Es un resultado fundamental para la

empresa ISA INTERCOLOMBIA en la evaluación de cada uno de los proyectos y en el instante en que se quieran mejorar como empresa para nuevos proyectos, ya que permite determinar cómo evitar fallas, identificar que proveedores son más aptos y que equipos son más eficientes. En este sentido, se proporcionará un avance más eficaz a la hora de realizar nuevos proyectos, y vendría siendo algo muy productivo para la empresa.

- Para el resultado de ubicación geográfica de a **Figura 14**, el progreso se evidencia en conocer exactamente la ubicación en un mapa digital, que funciona para que cualquier persona involucrada en la reclamación, pueda visualizar o visitar el lugar donde se ejecutaran los trabajos o el lugar preciso donde ocurrió el contratiempo. Mediante este proceso se puede agilizar temas relacionados con transporte de equipos y trabajos en sitio.
- Como análisis final y en el resultado de la tabla dinámica de la **Figura 15** sería un recurso para una indagación más profunda, ya que la tabla dinámica recopila el resto de información no menos importante para las reclamaciones, porque en ella se puede identificar el estado actual de cada una de las reclamaciones, información muy importante para entender cómo proceder, cómo evolucionan las reclamaciones y los pasos a seguir en el proceso. Además, de los datos puntuales para proceder con la garantía como número de contrato, número de póliza y vencimiento de esta misma. Una herramienta muy útil para explorar la tabla dinámica, es la utilización previa de los filtros y aquí está el gran avance comparado con el proceso previo en la empresa, ya que utilizando los filtros y cuando se necesite información de la tabla, esta hará una búsqueda automática de los datos precisos y no será necesario buscar en un montón de texto la información requerida.
- Con la nueva sistematización del proceso comparado con el anterior proceso de la empresa, por ejemplo, se está facilitando la búsqueda de información de temas relacionados con reclamaciones de proyectos en ISA INTERCOLOMBIA y se está ahorrando tiempo en la indagación de proyectos.

6 Conclusiones

Se logro una óptima sistematización del proceso de reclamaciones de proyectos de infraestructura eléctrica en la empresa ISA INTERCOLOMBIA, mediante la utilización del software POWER BI que permitió un análisis profundo de datos relacionados con las reclamaciones de POST-VENTA de los proyectos.

El proceso de POST-VENTA mediante la gestión de reclamaciones ya sistematizado en el programa POWER BI, le permite a la empresa ISA INTERCOLOMBIA tener una mejor administración y proyección de los proyectos de infraestructura eléctrica.

La sistematización de POWER BI aunque es un proceso avanzado, sigue dependido del avance en el programa Excel, esto se podría resolver, completando el desarrollo del trabajo en el mismo software empresarial y que la empresa destine más procedimientos a este mismo.

Se evidenció el gran avance que se obtuvo al comparar el proceso anterior de reclamaciones, con el nuevo proceso sistematizado, que permite una mejor comprensión visual en la gestión del tramite en cuestión.

El programa POWER BI impulsa el progreso de una compañía de gran magnitud como lo es ISA INTERCOLOMBIA, porque mejora las técnicas de revisión, análisis y ejecución en las funciones empleadas en la empresa.

La implementación del software en procesos de la empresa funciona como un gran apoyo para los análisis, comportamientos y proyecciones de todo tipo de trabajos que se quieran llevar en cabo en la compañía.

Referencias

- Cárdenas-Álvarez, J., España, J., & Ortega, S. (2022). What is the value of peer-to-peer energy trading? A discrete choice experiment with residential electricity users in Colombia. *Energy Research & Social Science*. 91.
- García-Santander, L., Martín-Ayala, J., & Ulloa-Vásquez, F. (2022). Classification of Behavior Profiles for Non-Residential Customers Considering the Variable of Electrical Energy Consumption: Case Study—SAESA Group S.A. Company.
- ISA, Conexiones que inspiran., (2023). <https://www.isa.co/es/>
- ISA INTERCOLOMBIA., (2023). <https://www.isaintercolombia.com/>
- Plata Salas, Y. C. (2021). Planificación estratégica del Centro de Transmisión de Energía (CTE) Oriente para el apalancamiento de las Contribuciones Estratégicas ISA INTERCOLOMBIA 2030.
- Ramírez, J., Angelino Velásquez, D., & Vélez-Zapata, C. (2022). The potential role of peace, justice, and strong institutions in Colombia's areas of limited statehood for energy diversification towards governance in energy democracy. *Energy Policy*. 168.
- Vega-Araújo, J., & Heffron, R. (2022). Assessing elements of energy justice in Colombia: A case study on transmission infrastructure in La Guajira. *Energy Research & Social Science*. 91.
- Xiao, Y., & Zhang, R. (2023). Supply chain network equilibrium considering coordination between after-sale service and product quality. *Computers & Industrial Engineering*. 175.