Propuesta metodológica para mejorar la eficiencia en el Costeo de métodos analíticos en los laboratorios del ICP.

Modalidad: Práctica Empresarial

Diego Alejandro Roa Lara
CC. 1000685976

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
BUCARAMANGA, 25/09/2022

Propuesta metodológica para mejorar la eficiencia en el Costeo de métodos analíticos en los laboratorios del ICP.

Modalidad: Práctica Empresarial

Diego Alejandro Roa Lara
CC. 1000685976

Informe de práctica para optar al título de
Tecnólogo en Producción Industrial

DIRECTOR
Roger Peña

Samuel Humberto Chaparro Duarte
Líder de Área CEMIM :

Grupo de investigación – SIGLA

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
Facultad de Ciencias naturales e Ingenierías
Tecnología en Producción Industrial
BUCARAMANGA, 25/09/2022

Nota de Aceptación

Aprobó en cumplimiento de los requisitos

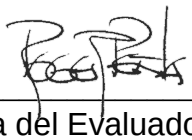
Exigidos por las Unidades Tecnológicas de Santander

Para otorgar el titulo como Tecnólogo en Producción Industrial

Según acta de comité de trabajos de grado número 137-02-33

del 30 de septiembre de 2022

Evaluador. Roger Peña Meza



Firma del Evaluador



Firma del Director

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a todas aquellos que creyeron y confiaron en mí, como lo fueron mis padres, ya que ellos han sido la principal fuente de motivación e inspiración para llegar a ser la persona que soy, le quiero dedicar este trabajo a mis guías del proyecto ya que junto a ellos pude aprender mucho y dedicarle esto a Dios gracias a que el es el que hace posible todo esto ya que son pruebas que el pone en mi camino y aquel que me cuida día a día.

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, le quiero agradecer a todos mis amigos, gracias a que ellos confiaron y creyeron en mi al momento de haber logrado ingresar a un empresa tan buena como lo es el Instituto de Petróleo ICP, le agradezco a la(UTS) por darme la oportunidad <sde vivir esta experiencia ya que aporto mucho a mi vida de profesional, brindándome una idea de la vida laboral de mi carrera la cual digo con mucho orgullo y por ultimo y no menos importante le agradezco a mis padres por todo el apoyo brindado en este que es mi desarrollo como tecnólogo y como persona en mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 10

1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD 12

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 12

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA 12
2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA 13
2.3. OBJETIVOS 13
2.3.1. OBJETIVO GENERAL 13
2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14
2.4. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA 14

3. MARCO REFERENCIAL 16

3.1 MARCO TEORICO 17

3.2 MARCO CONCEPTUAL 17

4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA 18

5. RESULTADOS 19

5.1. ESTANDARIZAR LAS UNIDADES DE MEDIDA, CON AYUDA DE LA BASE DE DATOS DE LABVANTAGE Y SAP 19
5.2. DESARROLLAR LISTADOS DESPEGABLES EN BASE A LOS DATOS REQUERIDOS PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL FORMATO 21
5.3. ACTUALIZAR LA BASE DE DATOS DEL LABORATORIO CENTRO DE MANEJO INTEGRAL DE MUESTRAS (CEMIM) 23

6. CONCLUSIONES 28

7. RECOMENDACIONES 29

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 30

9. ANEXOS 31

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Evidencia de uno de los últimos filtros para determinar la unidad más optima 20
FIGURA 2. listados desplegables anclados a fórmulas para la automatización del formato ..... **¡Error! Marcador no definido.**
FIGURA 3. Consolidado base de datos (LabVantage y SAP) 24
FIGURA 4. *Gráficos de resultados respecto al formato actualizado* 25
FIGURA 5. proceso escaneo de documentos 27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. *Plan de actividades para el proyecto dentro del CEMIM* 19
Tabla 2: Esquema de digitalización 25

RESUMEN

A continuación, daremos la continuidad con la tercera cohorte del convenió realizado entre la UTS y el ICP con el fin de poder ayudar en múltiples áreas experimentales como coinvestigadores, en esta cohorte se desea mejorar o actualizar un aplicativo de costos (SCCPL COSTOS) el cual se usa en los múltiples laboratorios del ICP para determinar el precio de un proceso, en primera instancia se puede observar que no se tiene un estándar para las diferentes tipos de unidades utilizadas en los múltiples procesos de los laboratorios, haciendo así más complicado el poder interpretar la solicitud y poder generarlo en el aplicativo, corrigiendo esto tendremos una mayor optimización del tiempo, también se actualizo el banco de datos de los distintos tipos de materiales que utilizan los procesos y se creó dentro del aplicativo “de forma piloto” para tener una mejor optimización al momento de buscarlos y por aparte del aplicativo se realizó una digitalización de las solicitudes a usuarios para la plataforma de LabVantage con el fin de poder tener esta información de forma más accesible y poder conservar la original “física” en un mejor estado evitando así deteriorarla, todo esto requiere de una constante actualización en el base de datos y digitalización para poder llevar un mejor control y no perder el trabajo realizado.

INTRODUCCIÓN

EL objetivo de mejorar la eficiencia en el manejo de reactivos químicos y muestras en custodia del centro de manejo de muestras (CEMIM) el cual es un área que pertenece al Instituto de Petróleo (ICP) ubicado en la localidad de Piedecuesta, Santander.

En un principio se realizó el diagnóstico sobre el estado actual que presentaba el manejo de reactivos químicos y muestras, realizando seguimiento a cada una de las actividades que involucra el desarrollo de los procesos dando paso a la creación de dos flujogramas que describen a detalle el paso a paso de cada proceso, creando mejoras frente a las problemáticas que presentaba el área del CEMIM.

Seguido a esto se llevó a cabo un análisis de métodos y tiempos, realizando la toma de tiempos por cronómetro con el fin de calcular el tiempo estándar de cada actividad para esto se ajustó un formato conforme a lo requerido por el estudio y así lograr determinar aquellos reprocesos que generan tiempo improductivo en la empresa o cuellos de botella. Los formatos diseñados/creados para la implementación de este trabajo, fueron herramientas apropiadas e innovadoras que le permitieron al área del CEMIM obtener un mejor control interno para aumentar la eficacia del tiempo dentro de sus múltiples servicios.

Al finalizar con la actividad se identificaron los cuellos de botella existentes en cada actividad detectando la causa/raíz del problema para así dar paso al planteamiento de propuestas de mejora continua.

Al cumplir con los objetivos propuestos se obtienen resultados que permiten al CEMIM identificar la cantidad de operarios que se necesitan para efectuar las

múltiples actividades que involucra un Rol, obteniendo el tiempo de cada actividad, se ajustaron los cálculos para conocer las horas laborales que hoy en día se están trabajando, dando así como resultado la necesidad de contratación de personal para lograr cumplir a tiempo el servicio dado con la mejor eficiencia y calidad para los múltiples clientes del CEMIM, (véase anexo 1).

Algunas de las sugerencias que más llamaron la atención, gracias a que son viables (bajos costos para el ICP, se ven los resultados a corto plazo y tanto el personal de trabajo como los clientes van a estar satisfechos con el mismo), es en la realización de algunos cambios en los equipos del CEMIM y adaptaciones para el laboratorio, como bien lo pueden ser los carros manuales especializados para carga pesada y los topes para puertas metálicas que facilitan el paso del personal con carros transportadores.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD

Ecopetrol S.A. es considerada la compañía petrolera más extensa de Colombia y la cuarta de América Latina con economía mixta especializada en la detección , producción, explotación , refinación , transporte y comercialización de hidrocarburos y derivados. Su principal centro de desarrollo tecnológico se denomina como el Instituto Colombiano de Petróleo por sus siglas “ICP” hace parte de uno de los cuatro principales centros de innovación y tecnología en petróleo, gas y fuentes alternativas de energía en Latinoamérica y a su vez se considera el más fuerte en tecnologías para la explotación de crudos pesados con más de 35 años de trayectoria en el campo. (ECOPETROL, 2021a)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Descripción de la Problemática

Ecopetrol S.A esta catalogada como la industria petrolera más grande de Colombia, dentro de la cual ocurren procesos de investigación, explotación, transporte, producción , comercialización y/o refinación de hidrocarburos y derivados; dentro de cada proceso se presentan una serie de métodos y tiempos los cuales los pudimos ver en el informe final del corte pasado (Guarín Motta & Reyes Garcia, 2022), dichos procesos requieren de unos costos.

En el módulo de Costos del sistema SCCPL, se realiza la administración (creación y modificación) de las actividades y pruebas analíticas de los laboratorios del ICP, con el fin de determinar los costos los cuales nos brindan un estimado de que se va a usar para la investigación o utilización de laboratorios, reactivos,

personal, etc. Establecer los precios para clientes internos y externos, las pruebas analíticas son la base para la realización de solicitudes internas de servicios, ahora bien, especificando dichos solicitudes de costos, la problemática principal es, ¿que al momento de interpretar ciertos datos no se es muy claro qué tipos de unidades se están requiriendo o qué es lo solicitado?, ya que no hay un filtro o un listado específico el cual nos ayude con el tema de interpretación de lo requerido, creando así inconformidades.

2.2. **Justificación de la Práctica**

Las políticas del procedimiento de creación de una prueba analítica, son necesarias en la medida que se requiere una homologación por parte de los líderes de los laboratorios para su creación a cualquier nivel y de manera que los clientes puedan conocer y entender el objetivo de las pruebas creadas en el sistema.

Con relación a lo anterior para que este procedimiento se pueda realizar a cabo de una manera más eficiente, mediante la herramienta de Excel, junto con las macros se realizaran diferentes actualizaciones o mejoras las cuales nos ayuden a realizar dicha solicitud, para así proceder a implementarlo al módulo de Costos del sistema SCCPL, así aportando un mejor control de calidad y sistema de métodos y tiempos para la empresa, dándose a entender el valor agregado que da la empresa y demostrando el aporte que el coinvestigador “estudiante” realiza para ella

2.3. **Objetivos**

2.3.1. ***Objetivo General***

Optimizar el proceso de costeo de métodos analíticos (SCCPL), mediante los distintos tipos de uso de la herramienta, para así poder tener una idea más clara de

cómo utilizarlo, poder optimizar los tiempos de uso y plantear una solución a los problemas encontrados en el aplicativo SCCPL, esto realizado en el formato “GTN-F-678”.

2.3.2. *Objetivos Específicos*

- Estandarizar las unidades de medida, con ayuda de la base de datos de Labvantage y SAP, para hacer más eficaz el aplicativo SCCPL Costos.

- Desarrollar listados despegables en base a los datos requeridos para el diligenciamiento del formato “GTN-F-678”, creando una herramienta “listas desplegables” la cual se va agregar al aplicativo, facilitando el entendimiento de lo solicitado, evitando así confusión al momento de estar interpretando el formato “GTN-F-678”.
- Actualizar el banco de datos del laboratorio Centro de Manejo Integral de Muestras (CEMIM) de forma digital, aplicando un filtrado de datos de tal manera que permita una mejor accesibilidad a la información, así como también informes más eficientes y Añadir documentación de la base de datos de labVantage y SAP al formato “GTN-F-678” para que al momento de buscar equipos y materiales se haga de una forma más eficiente evitando los retrasos “cuellos de botella” de estar consultando cosa por cosa a un funcionario o contratista.

2.4. **Antecedentes de la Empresa**

Como bien se indica en (ECOPETROL, 2021a) la empresa ha creado alianzas con fines estratégicos de investigación y desarrollo mutuos mediante el trabajo con instituciones que hacen parte de áreas enfocadas en ciencia y desarrollo del país, todo esto ejecutado gracias a convenios preestablecidos con universidades (UTS

entre ellas) y empresas de base industrial. Esto ha permitido el desarrollo de proveedores locales de múltiples materiales y ha fortalecido las empresas existentes con las que tiene alianzas estratégicas. Cabe resaltar que Ecopetrol desarrolló una ventaja altamente competitiva en crudos pesados, que ha permitido lograr eficiencias en el transporte, recobro, tratamiento y procesamiento de este tipo de crudos en Colombia y paquetes de tecnologías para las aplicaciones en: biocombustibles, geomecánica, perforación, mitigación de hurtos de hidrocarburos, crudos pesados y tratamiento de agua. (ECOPETROL, 2021c)

La empresa tiene distintas áreas de investigación como lo puede ser la parte de nuevas tecnologías y ventajas competitivas en crudo (ECOPETROL, 2021c), estas con llevan sub áreas como lo es la parte de costeo, la cual mediante la herramienta SCCPL que se utiliza en el laboratorio CEMIM, le ayuda tanto a los líderes de laboratorio internos como terceros a darse una idea de costeo de un laboratorio (junto con lo que con lleva el mismo) y si bien los altos precios han beneficiado a lo largo los ingresos, también han generado desafíos en cuestiones de inflacion, costos elevados de energía más desorden en la logística a nivel nacional, lo cual hace que se vea afectado directamente en los costos de operación y en el tiempo de desarrollo de proyectos, se busca la forma de monitorear estos impactos directos/indirectos y se ha tomado acciones para mitigar dicho efecto. (ECOPETROL, 2022)

Según los estatus sociales de Ecopetrol (ECOPETROL, 2021a) sin perder los compromisos hacia la preservación de la vida en sus diferentes manifestaciones, cuidándose, cuidando a los demás y cuidando al planeta en cada acción que involucre su prestigio, reconocimiento y buen nombre. Es por esto último que, a lo largo de su historia, Ecopetrol ha realizado y/o patrocinado diversos proyectos de investigación de estudiantes en representación de sus instituciones educativas (entre ellas UTS), para poder promover el desarrollo de nuevas estrategias, entre

las que se destacan: las actividades dentro de la bodega del (CEMIM) en las instalaciones del ICP, junto con el procedimiento para Administración de Pruebas Analíticas Aplicativo SCCPL Costos.

3. MARCO REFERENCIAL

Como bien se indica en (ECOPETROL, 2021b), la empresa ha creado alianzas con fines estratégicos de investigación y desarrollo mutuos mediante el trabajo con instituciones que hacen parte de áreas enfocadas en ciencia y desarrollo del país, todo esto ejecutado gracias a convenios preestablecidos con universidades (UTS entre ellas) y empresas de base industrial. Esto ha permitido el desarrollo de proveedores locales de múltiples materiales y ha fortalecido las empresas existentes con las que tiene alianzas estratégicas. Cabe resaltar que el instituto de petróleo ICP desarrolló una audaz competitiva ern crudos pesados, lo cual permite la mejora en el transporte, recobro, tratamiento y procesamiento de este tipo de crudos en Colombia y paquetes de tecnologías para las aplicaciones en: biocombustibles, geomecánica, perforación, mitigación de hurtos de hidrocarburos, crudos pesados y tratamiento de agua. (ECOPETROL, 2021c)

3.1 MARCO TEORICO

La empresa tiene distintas áreas de investigación como lo puede ser la parte de nuevas tecnologías y ventajas competitivas en crudo, estas con llevan sub áreas como lo es la parte de costeo, la cual mediante la herramienta SCCPL que se utiliza en el laboratorio CEMIM, le ayuda tanto a los funcionarios externos como internos a darse una idea de costeo de un laboratorio (junto con lo que con lleva el mismo) y si bien los altos precios han beneficiado a lo largo los ingresos, también han generado desafíos en cuestiones de inflación, costos elevados de energía más

desorden en la logística a nivel nacional, lo cual hace que se vea afectado directamente en los costos de operación y en el tiempo de desarrollo de proyectos, se busca la forma de monitorear estos impactos directos/indirectos y se ha tomado acciones para mitigar dicho efectos (ECOPETROL, 2022)

Como bien se indica en el ICP (ECOPETROL, 2021b) sin perder LOS compromisos hacia la preservación de la vida en sus diferentes manifestaciones, cuidándonos, cuidando a los demás y cuidando al planeta en cada acción que involucre su prestigio, reconocimiento y buen nombre. Es por esto último que, a lo largo de su historia, Ecopetrol ha realizado y/o patrocinado diversos proyectos de investigación de estudiantes en representación de sus instituciones educativas, con el propósito de impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías y estrategias, entre las que se destacan: las actividades dentro de la bodega del (CEMIM) en las instalaciones del Instituto petróleo ICP, junto con el procedimiento para Administración de Pruebas Analíticas Aplicativo SCCPL Costos.

3.2 MARCO CONCEPTUAL

- **Labvantage:** Sistema de información de laboratorios (es un proveedor de tipos de sistemas de gestión de laboratorio con sede en Somerset, Nueva Jersey).

- **SAP:** Empresa multinacional de procedencia Alemana, la cual se especializa al diseño de productos informáticos de desarrollo empresarial, tanto para organismos públicos, organizaciones y empresas. En términos de ventas SAP es la empresa o compañía más grande de Europa en términos de ventas y a nivel mundial la tercera.

- **SCCPL:** Sistema para el Control de Costos de Pruebas de Laboratorio

- **Diagrama de flujo:** es un algoritmo representado de manera gráfica o de una seria de secuencias de acciones repetitivas/rutinarias. Su modalidad de uso es en base a

figuras o diversos símbolos para poder representar múltiples operaciones en específico, la secuencia se lleva por medio de fechas y gracias a esto es que se le denomina diagrama de flujo (Amira, 2009)

4. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

El aplicativo Sistema para el Control de Costos de Pruebas de Laboratorio “SCCPL Costos”. Es un aplicativo el cual se lleva manejando desde el 2004, en el 2006 se le hizo una breve actualización (mediante un estudio de recosteo de métodos), hoy en día 2022, se puso en marcha el proyecto de costeo y recosteo de métodos analíticos, esto me beneficia ya que, gracias al mismo, pude ver en tiempo real (practica) cuales son las múltiples inconsistencias que tiene este aplicativo.

En primera instancia se debe de realizar un empalme con el aplicativo SCCPL Costos el cual será el que iremos trabajando en el desarrollo del convenio como coinvestigador de la UTS para el ICP, para saber bien el manejo de la herramienta, en donde se puede mejorar o cambiar y que se puede llegar hasta a eliminar “todo esto de forma pilota, ya que debe ser revisado y aprobado por un profesional”, se evidencia que la información suministrada en el aplicativo esta desactualizada ya que su última actualización fue hace más de 15 años y muchos datos no concuerdan con la actualidad debido a los cambios de personal y de recursos o bienes del ICP, esto sin dejar de lado que al pasar del tiempo también se han implementado múltiples normativas las cuales afectan directamente los laboratorios en los cuales se realizan los métodos analíticos.

Acto seguido se creó un consolidado con respaldo de una base de datos suministrada por SAP y LabVantage la cual tiene como fin tener todos los datos que se requieren a la hora de solicitar un método analítico dentro de las instalaciones

del ICP, el cual se agregó al aplicativo SSCPL Costos “de forma piloto”, aprovechando el proyecto de costeo y recosteo, los profesionales probaron este consolidado y a su vez se fue mejorando y actualizando en el aplicativo, creando con esto listados desplegables y aprovechando funciones de Excel para el auto llenado del aplicativo, creando así versatilidad y eficacia al momento de utilizar el aplicativo SSCPL Costos.

Siguiendo con los objetivos planteados en este proyecto se realizará un plan de actividades en forma de tabla (tabla 1) la cual nos dará un mejor seguimiento de las actividades realizadas dentro del laboratorio de (CEMIM), para el desarrollo cronológica de dichas actividades ya establecidas

Tabla 1. *Plan de actividades para el proyecto dentro del CEMIM*

	ECOPETROL S.A INSTITUTO COLOMBIANO DE PTROLETO -ICP CONVENIO MARCO ECOPETROL-UNIDADES TECNOLOGICAS DE SANTANDER -3015607 CONTROL DE TIEMPO EN EL DESARROLLO DE LOS ENTREGABLES										
11/05/2022											
idades Especi	mayo				junio				julio		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Actividad 1											
Recopilación de información cohorte 2.											
Observación de la herramienta SCCPL costos.											
Modificacion del aplicativo SCCPL.											
Entrega primer informe											

Fuente: *Autor*

5. RESULTADOS

5.1. Estandarizar las unidades de medida, con ayuda de la base de datos de Labvantage y SAP, para así poder manejar de una forma más asertiva el aplicativo SCCPL.

Se hizo un estudio en base a los múltiples formatos diligenciados “históricos” en el área de costos dentro del laboratorio del CEMIM, en los cuales se puede

evidenciar que no se tiene un estándar de medida de unidades, ya que cada líder o persona, el cual diligencio el formato, lleno la unidad de medida con la unidad que más le convenia o entendía “ejemplo: GAL, G, GL, Galón, GLN”, se identificaron las unidades utilizadas en el área de costos haciendo un filtrado empíricamente y creando grupos para las unidades repetidas pero diligenciadas de distinta forma, de acuerdo al sistema internacional de medidas, las múltiples base de datos utilizadas por el ICP como lo son “LabVantage y SAP”, junto a la opinión o intervención de varios químicos y líderes de área los cuales son los que más interactúan con el aplicativo, se creó una tabla o base de datos que se añadió al formato “GTN-F-678” y de acuerdo a su unidad se especificó que significaba para así poder tener un estándar de dicha unidad, estas unidades se estandarizaban según el sistema internacional de mediad (SI) (comparativo) y las más repetidas en la bases de datos otorgadas (las que más se usan o más número de inventario se tiene). En la figura número uno (1) se puede evidenciar uno de los últimos filtros para determinar la unidad más óptima.

FIGURA 1. Evidencia de uno de los últimos filtros para determinar la unidad más optima

UNIDAD	ESPECIFICACIÓN	GRUPOS	ESTÁNDAR
c/u	Cada Uno	c/u-Unidades-UN	UN
PK	Paquetes	PK-PK	
g	Gramos		
mL	Mililitros		
mg	Miligramo		
TABLETAS	Tabletas		
Galones	Galones	GALONES-GLN	GAL
KIT	Conjunto de Material	KIT-SET	KIT
Kg	Kilogramos		
Unidades	Unidad		
Rollo	Rollo	Rollo-ROL	ROL
UN	Unidad		
LC	Botella		
ROL	Rollo		
DR	Drum/Tambor		
CN	Caneca		
CJ	Caja		
FR	Frasco		
LB	Libra		
PK	Paquetes		
CR	Cilindro		
SH	Pliego/Lamina		
BTO	Bulto		
M	Manguera		
KG	Kilogramos		
GLN	Galon		
SET	Conjunto de utensilios		
L	Litro		
AM	Ampolla		
M^3	metro cubico		
GF	Garrafa		
TR	Tarro		
PAA	Pares		
KIT	Conjunto de Material		
TF	Pie		
CTO	Cuartode Galon		
CON	Contendor		

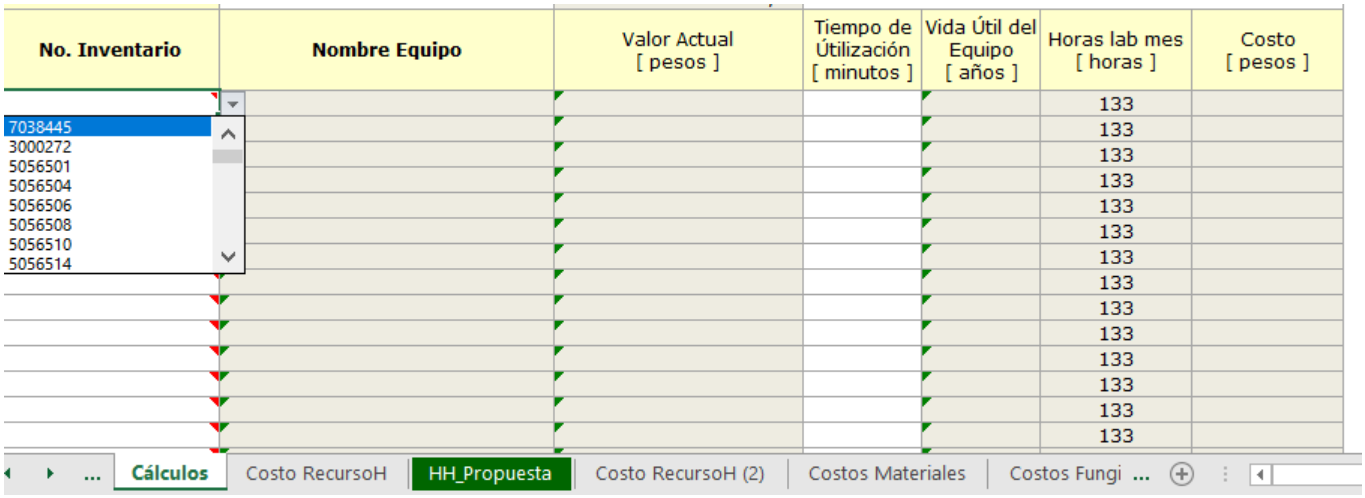
Fuente: Autor

5.2. **Desarrollar listados despegables en base a los datos requeridos para el diligenciamiento del formato "GTN-F-678", creando una herramienta "listas desplegables" la cual se va agregar al aplicativo, facilitando el entendimiento de lo solicitado, evitando así confusión al momento de estar interpretando el formato "GTN-F-678".**

Un listado desplegable es un conjunto de datos que se da a partir de valores ingresados en un rango de celdas y que dan las opciones de una lista, esta función se desea adaptar en el formato “GTN-F-678”, se obtuvieron las bases de datos en las cuales estaban los materiales o equipos que necesitaríamos para poder diligenciar el formato, se creó un filtrado sacando solo los datos que necesitamos (número de inventario, nombre, etc.), descartando datos extras (fecha de compra, proveedores, etc.) y se agregó al formato “de forma piloto” utilizando la opción de lista desplegable, se utilizaron dichos datos y así poder cumplir con el objetivo, ya que antes de hacer esta adaptación una de las problemáticas identificadas, es que al revisar dicha solicitud se debía hacer una validación de datos para corroborar que lo solicitado si estaba bien diligenciado y por el contrario no se solicitaran cosas por error lo que hace que el trabajo del área se vuelva más demorado al momento de tener que estar corroborando todos estos datos, tanto con una base de datos como con el líder del área o aquel que diligenció el formato “ por ejemplo: un equipo o un material”.

Estos listados crearan versatilidad, tanto al momento de estar diligenciando el formato, como al momento de estar interpretando lo solicitado, disminuyendo estos retrasos o cuellos de botella encontrados, estos listados irán ligados con fórmulas, las cuales crearan automatización en el formato, así evitando los retrasos por el mal diligenciamiento como se demuestra en la figura numero dos (2)

FIGURA 2. listados desplegables anclados a fórmulas para la automatización del formato



Fuente: Autor

5.3. **Actualizar la base de datos del laboratorio Centro de Manejo Integral de Muestras (CEMIM) de forma digital, aplicando un filtrado de datos de tal manera que permita una mejor accesibilidad a la información, así como también informes más eficientes y Añadir documentación de la base de datos de labvantage y SAP al formato "GTN-F-678" para que al momento de buscar equipos y materiales se haga de una forma más eficiente evitando los retrasos "cuellos de botella" de estar consultando cosa por cosa a un funcionario o contratista.**

Gracias a la base de datos implementada hoy en día en el ICP "LabVantage o SAP", podemos crear un consolidado de datos el cual nos extraiga solo los datos que necesitamos o requerimos para el diligenciamiento del formato, esto se realiza de forma manual, filtrando dichos datos solicitados "equipos, materiales, fungibles, etc."

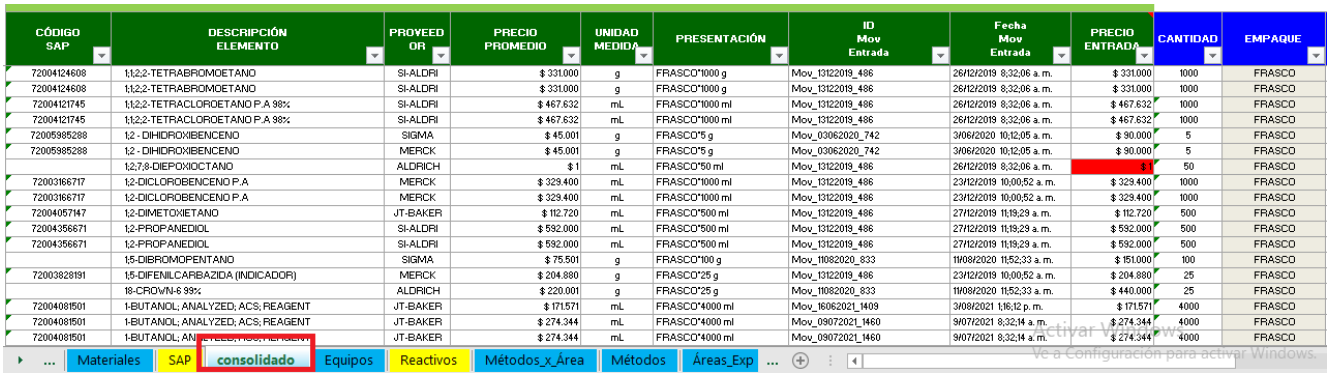
Al momento de diligenciar el formato "GTN-F-678", si el mismo líder de laboratorio no sabe el número de inventario de un equipo en específico, la vida útil o el precio, para el buen diligenciamiento de la macro, debe de llamar a la persona

encarga (soporte técnico especializado) o buscar en la base de datos interna, la cual contiene la información y/o los datos repetidos con múltiples precios, lo que dificulta y extiende el diligenciamiento del formato ya que no se es muy específico.

Una de las actualizaciones que se está implementando es el de tomar los datos de los últimos tres años, agregándolo al mismo formato, con la estructura de un consolidado en el cual, solo muestre la información que deseamos, con los valores más actuales, que no estén repetidos y así poder acceder de forma más optima a esta información, creando así accesibilidad y fiabilidad a las solicitudes como se puede evidenciar en la figura número 3.

Con esto obtendremos una base de datos actualizada para poder dar un precio más optimo ya que los materiales y equipos están en constante cambio de alza de precios por el dólar o distribuidores y a medida que pasa el tiempo alguno de los mantenimientos se vuelve más caros por el desgaste de los equipos, también se actualizaron los distintos tipos de procesos creados en los últimos años y los cambios de lideres de área al pasar del tiempo.

FIGURA 3. Consolidado base de datos (LabVantage y SAP)



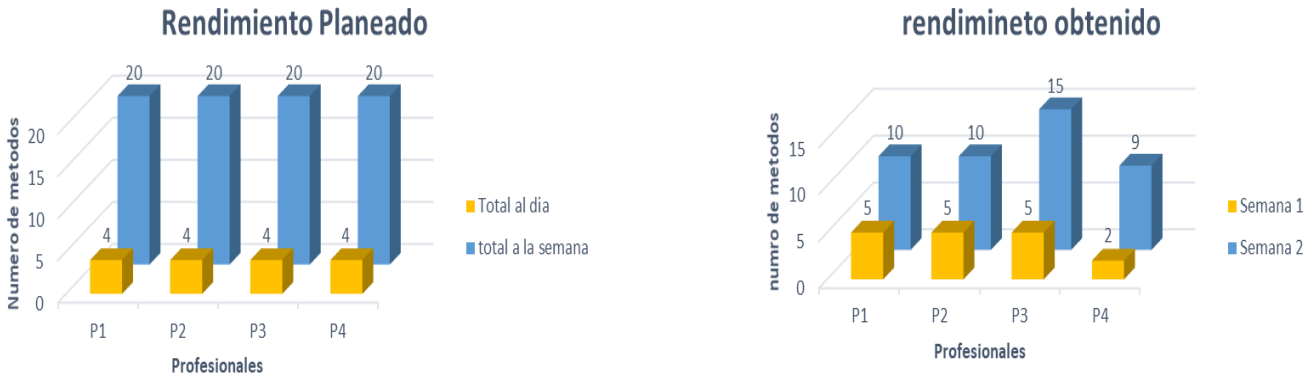
CÓDIGO SAP	DESCRIPCIÓN ELEMENTO	PROVEEDOR	PRECIO PROMEDIO	UNIDAD MEDIDA	PRESENTACIÓN	ID Mov Entrada	Fecha Mov Entrada	PRECIO ENTRADA	CANTIDAD	EMPAQUE
72004124608	1;1;2;2-TETRABROMOETANO	SI-ALDRI	$ 331.000	g	FRASCO*1000 g	Mov_13122019_486	26/12/2019 8;32;06 a. m.	$ 331.000	1000	FRASCO
72004124608	1;1;2;2-TETRABROMOETANO	SI-ALDRI	$ 331.000	g	FRASCO*1000 g	Mov_13122019_486	26/12/2019 8;32;06 a. m.	$ 331.000	1000	FRASCO
72004121745	1;1;2;2-TETRACLOROETANO P.A 98%	SI-ALDRI	$ 467.632	mL	FRASCO*1000 ml	Mov_13122019_486	26/12/2019 8;32;06 a. m.	$ 467.632	1000	FRASCO
72004121745	1;1;2;2-TETRACLOROETANO P.A 98%	SI-ALDRI	$ 467.632	mL	FRASCO*1000 ml	Mov_13122019_486	26/12/2019 8;32;06 a. m.	$ 467.632	1000	FRASCO
72005985288	1;2 - DIHIDROXIBENCENO	SIGMA	$ 45.001	g	FRASCO*5 g	Mov_03062020_742	3/06/2020 10;12;05 a. m.	$ 90.000	5	FRASCO
72005985288	1;2 - DIHIDROXIBENCENO	MERCK	$ 45.001	g	FRASCO*5 g	Mov_03062020_742	3/06/2020 10;12;05 a. m.	$ 90.000	5	FRASCO
	1;2;7;8-DIEPOXIOCTANO	ALDRICH	$ 1	mL	FRASCO*50 ml	Mov_13122019_486	26/12/2019 8;32;06 a. m.	$ -	50	FRASCO
72003166717	1;2-DICLOROBENCENO P.A	MERCK	$ 329.400	mL	FRASCO*1000 ml	Mov_13122019_486	23/12/2019 10;00;52 a. m.	$ 329.400	1000	FRASCO
72003166717	1;2-DICLOROBENCENO P.A	MERCK	$ 329.400	mL	FRASCO*1000 ml	Mov_13122019_486	23/12/2019 10;00;52 a. m.	$ 329.400	1000	FRASCO
72004057147	1;2-DIMETOXIETANO	JT-BAKER	$ 112.720	mL	FRASCO*500 ml	Mov_13122019_486	27/12/2019 11;19;29 a. m.	$ 112.720	500	FRASCO
72004356671	1;2-PROPANEDIOL	SI-ALDRI	$ 592.000	mL	FRASCO*500 ml	Mov_13122019_486	27/12/2019 11;19;29 a. m.	$ 592.000	500	FRASCO
72004356671	1;2-PROPANEDIOL	SI-ALDRI	$ 592.000	mL	FRASCO*500 ml	Mov_13122019_486	27/12/2019 11;19;29 a. m.	$ 592.000	500	FRASCO
	1;5-DIBROMOPENTANO	SIGMA	$ 75.501	g	FRASCO*100 g	Mov_11082020_833	11/08/2020 11;52;33 a. m.	$ 151.000	100	FRASCO
72003828191	1;5-DIFENILCARBAZIDA (INDICADOR)	MERCK	$ 204.880	g	FRASCO*25 g	Mov_13122019_486	23/12/2019 10;00;52 a. m.	$ 204.880	25	FRASCO
	18-CROWN-6 99%	ALDRICH	$ 220.001	g	FRASCO*25 g	Mov_11082020_833	11/08/2020 11;52;33 a. m.	$ 440.000	25	FRASCO
72004081501	1-BUTANOL; ANALYZED; ACS; REAGENT	JT-BAKER	$ 171.571	mL	FRASCO*4000 ml	Mov_16062021_1409	3/08/2021 1;16;12 p. m.	$ 171.571	4000	FRASCO
72004081501	1-BUTANOL; ANALYZED; ACS; REAGENT	JT-BAKER	$ 274.344	mL	FRASCO*4000 ml	Mov_09072021_1460	9/07/2021 8;32;14 a. m.	$ 274.344	4000	FRASCO
72004081501	1-BUTANOL; AN	JT-BAKER	$ 274.344	mL	FRASCO*4000 ml	Mov_09072021_1460	9/07/2021 8;32;14 a. m.	$ 274.344	4000	FRASCO

Materiales | SAP | consolidado | Equipos | Reactivos | Métodos_x_Área | Métodos | Áreas_Exp

Fuente: Autor

Mediante gráficos de resultados planeados vs gráficos obtenidos, se espera llevar un seguimiento semanal con el cual podamos visualizar si se están cumpliendo las metas en el tiempo establecido (para así poder comparar si las actualizaciones realizadas en el formato “GTN-F-678” si está optimizando tiempos al momento de diligenciarlo) como se identifica en la figura 4.

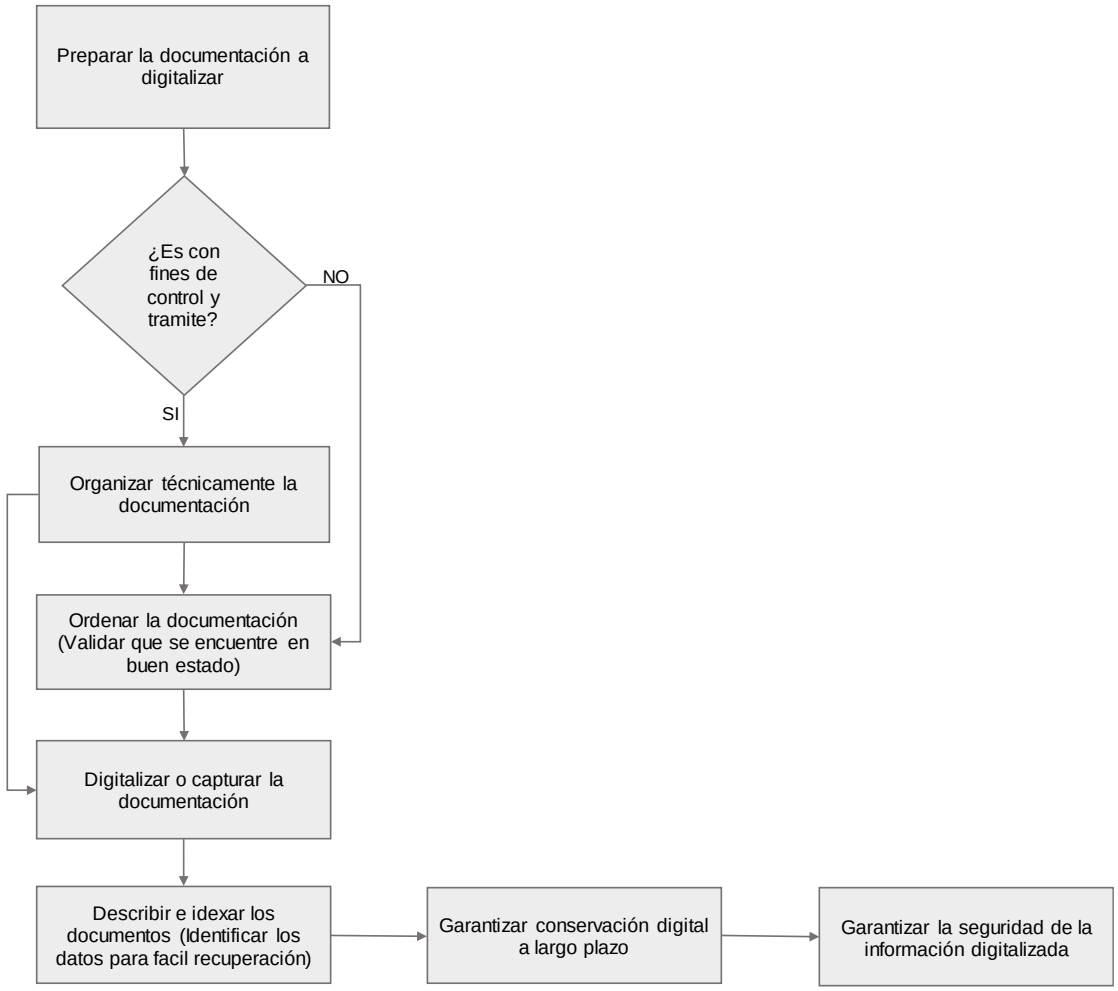
FIGURA 4. *Gráficos de resultados respecto al formato actualizado*



Fuente: Autor

La digitalización de documentos se comprende como el proceso de conversión de archivos a digital con el apoyado en herramientas tecnológicas que permiten transformar formatos de soporte análogo la cual conserva una figura o copia de la misma. Con esto, se busca proporcionar digitalmente lineamientos para preservar los documentos en papel, crerando una base de información y previa que mantengan la importancia de la información y guarden las garantías de la legislación vigente de los documentos, como se puede preciar en la tabla número dos (2) en (CEMIM).

Tabla 2: Esquema de digitalización



Fuente: Autor

En este ítem se puede evidenciar, que al momento de buscar solicitudes de usuarios para el acceso a LabVantage, se tienen muy pocos registros de forma digital, creando así retrasos al momento de solicitar información, para dar solución a esta inconformidad se plantea que una de las soluciones más optimas es la recopilación de datos de físico a digital.

Se va implementar el proceso de digitalización o conversión de documentos físicos a digital, con el objetivo de facilitar el acceso de la información ordenada y segura para cuando allá una demanda de información por usuarios o líderes. Para

dar cumplimiento a esto, se inicia con la implementación de prácticas que fortalezcan el trabajo eficiente los múltiples equipos y herramientas brindadas por el CEMIM como se puede evidenciar en la figura cinco (5), para reducir la manipulación de documentos creando copias de seguridad que harán parte de una biblioteca virtual que evitará perdida de información y mejorará los servicios de acceso a usuarios al mismo tiempo.

La digitalización no podrá reemplazar el archivo original, tampoco produce un ahorro en el coste de documentación, pero si proporciona un acceso a la información más eficiente y permite conservar de mejor forma los archivos originales que son más valiosos de una forma más segura.

FIGURA 5. proceso escaneo de documentos



Fuente: Autor

6. CONCLUSIONES

- El estudio de costeo y recosteo de métodos analíticos, permite identificar que al crear y actualizar las herramientas en el formato GTN-F-678 de acuerdo a las inconsistencias que se iban desarrollando, se iba optimizando tiempos y eventual mente se iría volviendo más eficiente la herramienta.

- La clave al momento de realizar una búsqueda de datos a la mano “base de datos”, La automatización es la mejor forma para aprovechar estos datos anclados a múltiples fórmulas que nos brindan Excel las cuales nos faciliten el diligenciamiento del formato.

- Las bases de datos diseñadas demuestran que por más que se tengan los consolidados de materiales o quipos, van a ver múltiples inconsistencias ya que hay algunos casos especiales como lo son, materiales nuevos, viejos, pedidos de forma independiente, por convenios, etc, lo cual aclara de porque se implementó de forma piloto y no se ha culminado dicho proyecto.

7. RECOMENDACIONES

- Para la realización del estudio de costeo y recosteo de métodos analíticos se hace necesario casi siempre la identificación y actualización constante de los diferentes instrumentos en el formato GTN-F-678 teniendo en cuenta las inconsistencias halladas y así garantizar eficiencia en la herramienta.

- Para la realización de métodos y tiempos es necesario casi siempre la identificación y actualización constante de los diferentes instrumentos en los formatos teniendo en cuenta las inconsistencias halladas y así garantizar eficiencia en la herramienta.

- Se hace necesario la asistencia constante de la actualización de esta base de datos “consolidado en el formato GTN-F678”, para así garantizar el rendimiento en los procesos y actividades que se adelantan a diario y conlleva a cargo el empleado y así se permite las acciones de mejora que podrían surgir para un mejor consolidado de equipos u materiales

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUBANA, R. (1998). *CALCULO DE METODOS*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75151998000200006

ECOPETROL, S. . (2021a). *Nuestros objetivos*. https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/NuestraEmpresa/QuienesSomos/NuestrosObjetivos

ECOPETROL, S. . (2021b). *Nuestros objetivos*.

ECOPETROL, S. . (2021c). *Quienes somos*. https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/NuestraEmpresa/innovacionytecnologia/centro-de-innovacion-tecnologia

ECOPETROL, S. A. (2022). *Cifras históricas que impulsan la estrategia*. https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/noticias/detalleNoticia/?page=detalleNoticias&urile=wcm:path%3A%2FEcopetrol_WCM_Library%2FAS_es%2FNoticias%2FNoticias%2B2021%2Fresultados-1T-2022

Guarín Motta, L. J., & Reyes Garcia, K. D. (2022). *Diagnóstico del manejo de las muestras en custodia y reactivos en el laboratorio del Centro de Manejo Integral de Muestras (CEMIM) para el mejoramiento de la implementación del sistema de gestión de calidad basado en la NTC ISO/IEC 17025:2017, mediante el*.

HERNÁNDEZ, K., & NARANJO, C. (2015). *METODOLOGÍA DE COSTOS*. https://es.slideshare.net/cinaranjo/metodologia-del-costo?from_action=save

MINISTERIO FINANZAS, P. (2014). *COSTEO GUÍA*. https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/Guía-para-la-aplicación-del-método-de-costeo-Dec2014.pdf

9. ANEXOS

Anexo 1. (Caracterización logística, protocolo, gestión de tiempos y procesos en el manejo de reactivos en el CEMIM cohorte 2)