



Fundación Universitaria  
**SAN MATEO**

TÉCNICO PROFESIONAL EN OPERACIÓN  
DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN



Fundación Universitaria  
**SAN MATEO**

**FACULTAD INGENIERIA**

**TECNICA PROFESIONAL EN OPERACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN**

**INTEGRACIÓN DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DEL BUEN USO DE LA MATERIA**

**PRIMA Y MANEJO DE RESIDUOS**

**TRABAJO DE GRADO MODALIDAD DE OPCIÓN DE GRADO**

**KAREN HOFFMAN LUGO**

**TUTOR 1: DIEGO MAURICIO RAMIREZ BUITRAGO**

**TUTOR 2: ANA JULIA ACEVEDO URQUIAGA**

**BOGOTÁ**

**2022**

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

*“La Fundación Universitaria San Mateo NO se hace responsable de los conceptos emitidos en el presente documento, el departamento de investigaciones velará por el rigor metodológico de la investigación”.*

# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>CAPITULO I</b>	<b>16</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>16</b>
PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
JUSTIFICACIÓN	18
OBJETIVOS	21
<i>Objetivo General</i>	21
<i>Objetivos Específicos</i>	21
<b>CAPITULO II</b>	<b>22</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>22</b>
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
BASES TEÓRICAS O FUNDAMENTOS CONCEPTUALES	30
BASES LEGALES DE LA INVESTIGACIÓN	32
<b>CAPITULO III</b>	<b>35</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>35</b>
TIPO DE INVESTIGACIÓN	35
POBLACIÓN	36
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
<b>CAPITULO IV</b>	<b>37</b>
<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>37</b>
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 1	37

RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECIFICO NO. 2	38
RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECIFICO NO. 3	39
<b>CAPÍTULO V.</b>	<b>41</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>41</b>
DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA A IMPLEMENTAR "PROGRAMA DEL BUEN USO DE LA MATERIA PRIMA Y EL MANEJO DE RESIDUOS" O "PROGRAMA BUMP"	42
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>47</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Requisitos Clon- Creación Propia.	34
Ilustración 2 Defectos del producto- Creación propia.	36
Ilustración 3 Ciclo Deming- Creación Propia.	38
Ilustración 4 Formato de inspección- Creación propia.	39
Ilustración 7 Proyección de perdidas- Creación propia.	40
Ilustración 8 Grafica de representación datos recolectados- Creación propia.	41

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Capacidad de Producción- Creación propia.	17
Tabla 2 Desperdicios actuales. Creación propia.	17
Tabla 3 Recolección de datos- Creación propia.	41

## DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mi familia por el apoyo en los estudios y en cada paso de mi vida, ya que gracias a ellos he podido formarme como persona con valores y esto no ha dado la oportunidad de mejorar en todos los aspectos de mi vida.



## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la empresa "ZIPPOL LTDA" y a sus colaboradores por la oportunidad que me brindaron para tener la información necesaria para desarrollar este proyecto, quienes fueron una guía y quienes impartieron sus conocimientos con claridad y paciencia, lo cual dio lugar a que este proyecto se planteara.

De igual manera agradezco a la fundación universitaria san mateo y los docentes que me acompañaron en este proceso, ya que gracias al conocimiento que me brindaron, he tenido una formación integral y óptimos conocimientos que permitieron plantear este proyecto de mejora óptimamente.

## **ABREVIATURAS**

BUMP: Programa para el buen uso de la materia prima y manejo de residuos

## RESUMEN

En la empresa de empaques flexibles "Zippol Ltda." Se evidencia una gran falencia en el área de manejo de residuos y materia prima. Se desea realizar la integración de un programa de capacitación enfocado en el buen uso de la materia prima y manejo de residuos. Durante la investigación de documentos, antecedentes, innovaciones y posibles desarrollos de esta misma problemática se mencionan aquellos en que su finalidad es la misma y de esta manera tener una base con la que se plantea la propuesta creando un método para no solo reducir los desperdicios, sino además para reciclarlos y así disminuir el impacto ambiental dentro de la empresa con el fin disminuir las pérdidas de material; contribuyendo así a la preservación del medio ambiente y de esta manera generar un ingreso monetario, ayudando así también al bienestar integral del recurso humano, ya que dentro del programa se plantea el uso de un porcentaje de estas ganancias para entregar un bono de incentivo por adherencia al programa para los operarios.

**PALABRAS CLAVE:**

- Poliéster.
- Desperdicios de materia prima.
- Polimerización.
- Maquina Peletizadora.
- Capacitación.

## ABSTRACT

In the flexible packaging company "Zippol Ltda." There is evidence of a great shortcoming in the area of waste and raw material management. It is desired to integrate a training program focused on the proper use of raw materials and waste management. At present, the company does not have an adequate process to handle this area, and it is currently disposed of as common waste. This waste is highly reusable and it is intended to take advantage of it. During the investigation of documents, antecedents, innovations and possible developments of this same problem, those whose purpose is the same are mentioned and in this way have a base with which a method can be created to not only reduce waste, but also to get to process them within the company and convert them back into raw material. This leads us to reduce material losses; thus contributing to the preservation of the environment and in this way generating a better monetary income, thus also helping the integral well-being of human resources, since within the program the use of a percentage of these profits is proposed to deliver an incentive bonus for adherence to the program for operators. Proper waste management is an issue that has gained vital importance in today's world at a global level, mainly due to the continuous search for sustainable and viable environments that involve the environment and society.

**KEY WORDS:**

- Polyester.
- Raw material waste.
- Polymerization.
- Pelletizing Machine.
- Training.

## INTRODUCCIÓN

En “zippol” empresa dedicada a la producción de empaques flexibles, donde evidenciamos el desperdicio de materia prima y además la falta de control y manejo de residuos, actualmente en esta empresa se están generando pérdidas de material del 18%, valor por encima de lo que maneja la competencia. Por lo cual lo que se quiere mediante este proyecto, integrar en “zippol” el “programa del buen uso de la materia prima de residuos”, además de esto dentro de los puntos que nos llevan a este porcentaje final están los fallos en maquinaria, para lo que se realizar jornadas de mantenimiento preventivo con control estricto, se implementarán también jornadas de capacitación con los representantes de las marcas, lo cual nos permitirá reducir del 18 al 10% de materia prima perdida y a este 10%, por otro lado realizaremos capacitaciones para nuestros trabajadores, para que de esta manera apliquen el programa correctamente y conozcan sus beneficios principales, otro uso dado al material residual es venderlo a terceros y que estos fondos sean reintegrados a los empleados como incentivo trimestral a aquellos que presenten resultados positivos lo que conllevará a seguir practicando este buen uso, al lograr la disminución nos favorecerá a la fidelización del cliente y nos pondrá por encima de la competencia.

## CAPITULO I

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### Presentación del problema de investigación

¿Cómo disminuir el desperdicio de materia prima en “ZIPPOL LTDA.” y lograr el aprovechamiento de sus residuos?

La empresa “ZIPPOL” LTDA es una empresa dedicada a fabricar empaques flexibles de la más alta calidad para el empaque de alimentos. El estudio realizado dentro de la empresa es directamente sobre el área de laminación en el que se evalúa la cantidad de material solicitado, utilizado y desechado.

Según datos recolectados a partir de la investigación que se realiza allí, se evidencia una pérdida significativa de material lo que representa una suma monetaria considerable, al entrar a investigar el porqué de estas pérdidas, se encuentra dentro de la empresa que no hay protocolos de control de materia prima, dentro de las fallas se encuentran directamente problemas como la capacitación en los operarios sobre el uso de la maquinaria y su lo que conlleva a que el desperdicio de material aumente.



Dicho lo anterior, se pretende crear espacios de capacitación donde se aseguren las competencias y conocimientos de los operarios y dentro de este programa de capacitación abarcar al personal encargado del área de desperdicios para que este material desechado sea reciclado y clasificado adecuadamente cumpliendo con las políticas de un entorno sostenible y preservación del medio ambiente.

*Tabla 1 Capacidad de Producción- Creación propia.*

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN					
MÁQUINA	Turno	Horas laboradas/Día	Horas laboradas/Mes	Kg/Hora	Kg/Mes
LAMINADORA	1	8	192	123	27.000

*Tabla 2 Desperdicios actuales. Creación propia.*

Actual			
Material de entrada/Kg	Materiales utilizados/Kg	Pérdida/Kg	% Pérdida material
27000	22140	4860	18%

Según los datos recolectados, se calcula la producción y desperdicios, con base en estas cifras; se pretende mejorar en dos aspectos fundamentales:

1) Minimizar la merma solicitada a los clientes, para así lograr su fidelización.

2) Disminuir el impacto ambiental, ya que se trabaja con el plástico que es un material altamente reutilizable, lo que nos permitirá aprovechar y reutilizar sus residuos.

## Justificación

La empresa presenta pérdidas para el manejo correcto de residuos de material que no deja avanzar la producción y el cual está afectando las ganancias, rentabilidad y al medio ambiente, ya que como todos saben la industria genera problemas serios sobre este, con este proyecto se pretende dar esas soluciones para ser una empresa consciente y además ayudar a mitigar el impacto ambiental.

A nivel mundial se han desarrollado iniciativas ambientales para ayudar al medio ambiente dentro de estas industrias, se han establecido regulaciones que ayuden en el cambio que se requiere, se han desarrollado leyes y normas encaminadas a la implementación de procesos que permitan generar entornos sostenibles, una de ellas está fundamentada en la gestión integral de residuos. El aprovechar los residuos de manera correcta es la finalidad de esta propuesta identificando qué tipos de residuos del material pueden ser reutilizados y así mantener su vida útil por más tiempo. Logrando disminuir los desperdicios de material se contribuye a mayor ganancia económica por parte de la empresa y al aprovechamiento del material sobrante que puede ser ofrecido a terceros y de esta manera lograr un crecimiento general y por ende que si la empresa económicamente es estable y sustentable sus trabajadores

tendrá mayor motivación al hacer sus labores. Para lo que se propone la implementación de este programa integral, el cual pretende solucionar los problemas que hacen en esta empresa tener una pérdida actual tan grande, ya que en la competencia se manejan pérdidas de un 4% a 6% menos. Llegar a reducir la cifra actual de pérdidas de material del 18% al 15 % que es lo manejado por la competencia en un lapso de 12 meses y a un 10% en 26 meses en la empresa ZIPPOL LTDA. Es un conjunto de actividades de las cuales se encargará el programa a través de estrategias debidamente planificadas, ya que es un programa integral que abarca desde la solicitud de materia prima hasta que sea procesada por la máquina.

Desde finales del siglo pasado se han estado realizando varios esfuerzos para llegar a un consenso sobre la necesidad de crear un modelo de desarrollo que sea amigable con el medioambiente. Uno de los conceptos más discutidos y polémicos es el de desarrollo sostenible introducido por la Comisión Mundial de Medioambiente y Desarrollo (WCED, por su sigla en inglés) en el Informe Brundtland, el cual fue publicado bajo el nombre de "Nuestro futuro común" en el que se plantea que el desarrollo sostenible no es un estado de equilibrio sino un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la elección de las inversiones, la orientación del desarrollo técnico así como el cambio

institucional están determinados en función de las necesidades tanto actuales como futuras. (Céspon, 2015).

## Objetivos

### Objetivo General

- Establecer los lineamientos y estrategias para incentivar, gestionar, promover, e implementar políticas específicas para la disminución de materia prima perdida durante el proceso de laminación en la empresa "ZIPPOL LTDA.", y a su vez darles reuso a estos desperdicios generados, mediante la integración del programa de capacitación del buen uso de la materia prima y manejo de residuos.

## **Objetivos Específicos**

- Realizar la planeación para la implementación del programa de capacitación.
- Definir los atributos y el formato de evaluación para el área de laminación en "ZIPPOL LTDA".
- Realizar socialización del programa el cual se realizará con el nombre reducido a "Programa BUMP" para crear mayor familiarización y remembranza por parte del personal, promoviendo así, una cultura de concientización frente a este tema.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

Durante el desarrollo de este proyecto se realizó una investigación para dar la mejor respuesta o propuesta de mejora al problema planteado en la empresa "ZIPPOL LTDA", basada en dichos antecedentes, en los cuales se habla del uso de residuos que muchos investigadores hablan sobre este tema, y la manera en cómo se manejan los desperdicios en diferentes ámbitos, lo que se busca en particular sobre el poliéster o el Polietileno en específico, es lograr aprovecharlo al máximo y disminuir aquellos residuos y a los residuos restantes darles un buen manejo.

#### Antecedentes de la investigación

##### *2.1.2 Plastic Recycling Verstraete IML (PRV):*

En esta empresa ubicada en Maldegem, Bélgica procesa residuos de polipropileno para transformarlos en granos de PP que se utilizan como nueva materia prima.

##### PROBLEMA:

Pérdidas por los desechos de polipropileno que son mal aprovechados y casi siempre simplemente son desechados generando un

mayor gasto de material innecesariamente, material que es altamente reciclable.

SOLUCIÓN: Actualmente,

Una máquina que se encarga de procesar los residuos manejada por cuatro operarios donde los granos de PP, los cuales son usados en la industria automotriz para crear neumáticos y de tejados. Sin embargo, PRV espera obtener un nuevo equipo de procesamiento que le permita reciclar los desechos de polietileno y además los residuos de empresas externas que tengan como materia prima el polietileno.

Esto se hace con la finalidad de transformar los granos de PP que se utilizan como nueva materia prima.

Para la empresa es económicamente rentable porque hay un equilibrio entre lo que se pierde y se gana en cuanto a desecho de PP de esta manera generan mayor ingreso porque producen mucha más materia prima para futuro productos.

"En esta empresa se procesan anualmente 3.500 toneladas de residuos de polipropileno para transformarlos en granos de PP que se utilizan como nueva materia prima". (VERSATRAETE, s.f.)

Todo material desechado se vuelve procesar, esta sería la solución que se considera más efectiva para tratar estos desechos de polipropileno,

la empresa logra mantener el control sobre el proceso y así mismo utilizar adecuadamente el nuevo material obtenido. (ES DECIR TODO EL MATERIAL VUELVE A PROCESARSE DENTRO DE LA EMPRESA).

(VERSATRAETE, s.f.)

### *2.1.2 PLAN DE MANEJO ECOCE:*

ECOCE: Ubicada Colonia Polanco, Delegación Miguel Hidalgo, CDMX, C.P. ECOCE A.C. es una asociación civil ambiental sin fines de lucro, creada desde el 2002 quienes a través de la recuperación de residuos de envases y empaques posconsumo de sus productos, para su reciclaje en México.

Este caso se incluye en la investigación porque básicamente el problema que se trata en el proyecto es el manejo de residuos y en este caso esta empresa da solución a este problema no solo en una sino en todas las empresas de bebidas y alimentos en general.

PROBLEMA:



Atienden a los dos principales problemas de los residuos de envases y empaques: Como primero la contaminación visual y el espacio-costo ocupado en la recolección y disposición final de los residuos de envases.

SOLUCIÓN: Estos se encargarían de recuperar residuos de envases y empaques posconsumo por medio de educación ambiental para integrarlos al ciclo del reciclaje, además de adoptar y fomentar el cuidado y sustentabilidad del medio ambiente. Recuperando los residuos de envases y empaques, apoyada por las empresas que están directamente relacionadas en la producción de estos, además del desarrollo de campañas y programas de educación cívica ecológica, para concientizar y educar a los consumidores sobre la de disposición de sus residuos además de promover una nueva Industria recicladora que genere un mercado nacional, empleos y certidumbre de consumo de los materiales".

Esta empresa recicla cada material recibido de tal forma que permita su reciclaje efectivo uno de los más recibidos y altamente reciclables sería el polietileno, "que es una resina termoplástica o tipo de plástico, muy usado para fabricar envases de la industria de bebidas y de alimentos. Se puede procesar por los métodos empleados para los termoplásticos, como son: moldeo por inyección, extrusión y compresión". (ECOCE, 2019).

### *2.1.3 TESIS DE LA UNIVERSIDAD DE VERACRUZANA.*

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS "PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS PLÁSTICOS (PET) COMO ALTERNATIVA DE SUSTENTABILIDAD EN CENTROS ESCOLARES DE LA CIUDAD DE TUXPAN, VERACRUZ, MEXICO" AUTOR: Norberto Servín Arellanes. (Arellanes, 2013).

#### PROBLEMA:

Por mexicano, se consumen 7 kg de PET al año, sólo en la Zona Metropolitana se generan cada día 600 toneladas de desechos de PET que son aprovechables como materia secundaria en vez de disminuir recursos primarios. Y un 80% de los desechos de PET se exporta del país para utilizarse en la industria plástica en China, los Estados Unidos u otros países latinos, los cuales bajo un esquema de manejo y alternativas de aprovechamiento podrían ser una buena fuente de empleo e ingresos.

Dentro de los grandes problemas ambientales actualmente encontramos el mal manejo de las basuras, sin tener un verdadero control

que nos permita procesarlos adecuadamente, tanta industrialización genera altas cantidades de residuos sólidos. “Los residuos sólidos comúnmente conocidos como basura, y sumado a esta situación, aumentan la velocidad de producción supera su degradación”. (Arellanes, 2013)

SOLUCIÓN: Desarrollar un programa integral para el manejo de los residuos plásticos (PET) generados en escuelas en la ciudad de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz. En esta tesis el autor Norberto Servín hace referencia a una idea donde su propósito es implementar un programa en el que se den capacitaciones a los estudiantes del manejo y reciclaje del PET y además adecuar en las escuelas la manera en que se va a reciclar y que a su vez este conocimiento sea impartido en sus hogares. Para la recolección de los envases de plástico, se utilizaron 2 contenedores tipo saco llamados “súper sacos” que tienen una capacidad de 60 a 90 kg de envases vacíos dependiendo de la compactación que tengan. Estos se colocaron en el área de la cooperativa y en el área de jardines, y en la medida de lo posible los acomodaron estratégicamente para lograr la facilitar visualmente además de identificarlos y grabar leyendas y imágenes que identificaran allí la recolección del PET.

*ARTÍCULO DE NOTICIAS DE ACTUALIDAD INDUSTRIAL:* PROYECTO PARA LA FABRICACIÓN DE RESINAS RECICLADAS. GERENTE DEL PROYECTO: Ricardo Olier.

PROBLEMA:

Más allá de una problemática en este proyecto se quiere aportar esta solución sostenible para el país EN ESTA INDUSTRIA.

SOLUCIÓN: Se construirá una nueva fábrica para la producción de resinas plásticas recicladas.

“En 2022 para beneficiar a 3000 recicladores de oficio y transformar 12 mil toneladas de polipropileno y polietileno pos consumo”. Las resinas recicladas serán homogéneas, estandarizadas y sin contaminantes, con el respaldo de un proceso de purificación de alta calidad.

Esenttia es una empresa que brinda soluciones sostenibles e innovadoras enfocadas al uso responsable del plástico, que se ha configurado como un reto medioambiental y una gran oportunidad para la Economía Circular.

La compañía colombiana del Grupo Ecopetrol construirá una planta para la producción de resinas plásticas recicladas en Tocancipá (Cundinamarca). Esta nueva planta espera comenzar su funcionamiento

en el año 2022 y espera transformar cerca de 12 mil toneladas de plástico reciclado.

Para aportar a una producción responsable, la planta contará con maquinaria de última tecnología a nivel mundial, que promoverá seguridad y confiabilidad operativa, así como las mejores prácticas de sostenibilidad ambiental por su bajo consumo energético. (Axioma, Tecnología del plástico, 2014)

En Colombia, la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) establece que la meta de recuperación y aprovechamiento de los envases y empaques plásticos puestos para 2030 sea de, mínimo, el 30 %. Con la nueva planta industrial de Esenttia, se espera contribuir al cumplimiento y la superación de las cifras estipuladas por el gobierno. (Axioma, Tecnología del plástico, 2021)

## Bases teóricas o fundamentos conceptuales

En dicho escrito se habla sobre la descripción de variables y solución problemas ya planteado en el presente proyecto el cual se basa en mejorar el uso de residuos en materiales flexibles como el poliéster o el Polietileno, ya que muchas empresas pierden mucho dinero a causa de dichos residuos porque no sacan provecho a esas partes pequeñas que sobran de dicho material." Lo que se busca, es darles una segunda mano a esos residuos para que así la empresa gane y no pierda más dinero". (Intorsa, 2020). Por otra parte, se investiga y se obtiene como resultado que esos materiales que sobran contaminan al medio ambiente, ya podemos ver que esos residuos dan problema a la sociedad ya que por eso se quiere dar solución. Y la solución consiste en darle provecho a esos materiales para hacer más empaques flexibles y así ayudar al medio ambiente y que generen más ingresos a dicha empresa.

Para entrar en contexto a continuación, se hará una pequeña introducción a la explicación del mercado y de algunos de los materiales a reciclar. (Habasit, 2021)

En el año 1988, la Sociedad de la Industria del Plástico introdujo el sistema RIC para identificar la resina plástica de los productos. Hoy es un

sistema internacional que ayuda a distinguir los tipos de plásticos para su reciclaje y reutilización. (Vela, 2018). Casi todos los tipos de plásticos se pueden reciclar. “Sin embargo, la medida en que se reciclan depende de factores técnicos, económicos y logísticos. Los plásticos son un recurso finito y valioso, por lo que el mejor resultado después de su uso inicial suele ser reciclarlo en un nuevo producto”. (Habasit, 2021)

Cada año, el mundo produce más de 300 millones de toneladas de residuos plásticos y tan solo el 14% se recolecta para su reciclaje. Un dato esperanzador teniendo en cuenta que en 1980 no se reciclaba casi nada y que era una utopía en el futuro del ecologismo. “Quizá no sabíamos el daño que generarían todos los residuos plásticos del planeta”. (Habasit, 2021). Durante mucho tiempo no se actuó frente a este tema y solo siguió avanzando. Ahora contamos con información técnica acerca de los materiales y la posibilidad de su reuso basándonos en su composición y se puede evidenciar que los materiales que usamos todos los días desde el hogar hasta los materiales industriales, aquellos que son del consumo diario. El polietileno es un polímero termoplástico blanquecino que se utiliza en distintos productos cotidianos. Es común llamarlo solamente como plástico; en el mundo se llegan a producir hasta 65 millones de toneladas al año. (Aceromafe, 2021)

A las empresas convencionalmente les parece más sencillo simplemente pedir más material a los clientes, y es una solución más ya que se pide lo que se utiliza más lo que se va a desperdiciar.

Lo que queremos promover con este proyecto es un programa integral, el cual nos ayude a solucionar todos los puntos que generan este desperdicio, ayudando así al medio ambiente tanto como a la empresa y a sus clientes.

### **Bases legales de la investigación**

Lo cual apoya la resolución 1407 de 2018 reglamentada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene como objetivo aumentar la cantidad de residuos que se reciclan y se reutilizan en el país. Actualmente, según datos del Departamento Nacional de Planeación (DNP) en el país se generaron 12 millones de residuos sólidos en 2019 y solo se recicló el 16,5%.

Las empresas que deban cumplir con esta normativa tendrán que seguir una serie de pasos que incluyen buscar información general del operador que puede recoger los productos, así como tener la identificación de los actores que conformarán el plan con su estructura administrativa, organigrama, funciones de cada integrante y su identificación.



Cada empresa debe además tener claro el domicilio de las compañías, tiendas o grandes superficies donde harán la recolección, el almacenamiento y aprovechamiento del material a reciclar.

De igual manera, se debe disponer de los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales, personal involucrado en la clasificación, cifras de materiales puestos en el mercado, meta de cumplimiento, descripción general de las características, funcionamiento técnico y logístico e inversión en el desarrollo e investigación.

Finalmente, las empresas que hayan recogido y gestionado el 10% de los materiales que pusieron en el mercado colombiano tendrán que certificar dicho proceso ante una entidad autorizada. (Axioma, Tecnología del plástico, 2020)

Por otro lado, en la ley del decreto 1713 del 2002 (agosto 06) habla sobre el aprovechamiento de los residuos que son potencialmente reutilizables, en este nos podemos asimilar que lo que nosotros estamos planteando afirma y responde el régimen de las leyes.

También habla sobre estos materiales flexibles la ley 99 de 1993 en la relación con la gestión integral de residuos. (Arango, 2002).

## REQUISITOS CLON

<b>CLIENTES</b>	Cumplir con estándares de calidad altos, ya descritos en fichas técnicas presentadas al cliente antes de cerrar contratos.
<b>LEGALES</b>	Ley 99 de 1993. La cual nos habla del aprovechamiento de los recursos renovables y conservación del medio ambiente.
<b>ORGANIZACIONALES</b>	Cumplir con los reglamentos internos de estricto cumplimiento de normas como la Iso 9001:2015 aplicable a las actividades, producción y comercialización de películas flexibles, Invima e Icontec.
<b>NORMATIVIDAD</b>	Resoluciones 683 de 2012 y 4143 de 2012. Título 21 CFR código de regulación federal actualmente en vigencia (FDA), Decreto 2078 de 2012. (INVIMA).

*Ilustración 1 Requisitos Clon- Creación Propia.*

## CAPITULO III

### DISEÑO METODOLÓGICO

En las visitas a ZIPPOL LTDA se Al identificar primeramente el problema que estaba presente en la empresa en el área de laminación se encuentra una gran falencia en cuanto al manejo de residuos, se evalúa la causa de este y por medio del análisis de los datos se consideró que el gran desperdicio que se genera actualmente se podría mitigar, si los conocimientos de los operarios se extendieran a el correcto manejo de la maquinaria, el adecuado manejo de la materia prima, entre otros. Por lo cual se decide centrarse en la capacitación del recurso humano para lograr el objetivo de minimizar dichos desperdicios.

#### **Tipo de investigación**

**Propósito:** Nos basamos en la investigación aplicada ya que tiene como objetivo resolver un problema específico o desarrollar una aplicación práctica para satisfacer necesidades concretas.

**Lugar:** Investigación de campo ya que fue realizada directamente en la empresa y ejecutada en el área de laminación.

**Alcance:** Se pretende llegar al área de laminación en la empresa ZIPPOL LTDA.

## Población

Se tomó en cuenta a 12 trabajadores de la empresa totalmente capacitadas y que contaran con más de 1 año de experiencia en el área de laminación quienes son los que finalmente pueden opinar acerca de los cambios o falencias del proceso.

## Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Desde la realización del diagnostico del problema se realizaron encuestas a los trabajadores, con la los proveedores de la maquinaria se realizó una entrevista para aclarar el adecuado uso de ellas, además de que se realiza una recolección de datos analizando la materia prima utilizada, por medio de un formato de inspección y el análisis de datos a partir de un histograma; ya que se identifica que este es el primer filtro que podría reducir la materia prima desechada.

DEFECTOS DEL PRODUCTO		
NUMERO	TIPO	OBSERVACIONES
1	CALIBRACIÓN	cuando la película no llega en las $\mu$ (micras) solicitadas desde planeación para su respectivo uso dependiendo la referencia a utilizar.
2	APARIENCIA	Aparece cuando visualmente no es acorde con lo solicitado (películas transparentes o blancas).
3	ATRIBUTOS	la película no viene con las medidas solicitadas, el tratado ( la adherencia al adhesivo).

*Ilustración 2 Defectos del producto- Creación propia.*

Los principales atributos del producto a evaluar son: calibración, apariencia, y medidas, donde será el primer filtro para descartar materia prima recibida, de tener algún defecto desde este punto se apartaron aquellas que no cumplan con los parámetros estipulados y así lograr un control sobre la cantidad de residuos de material dado de baja por calidad.

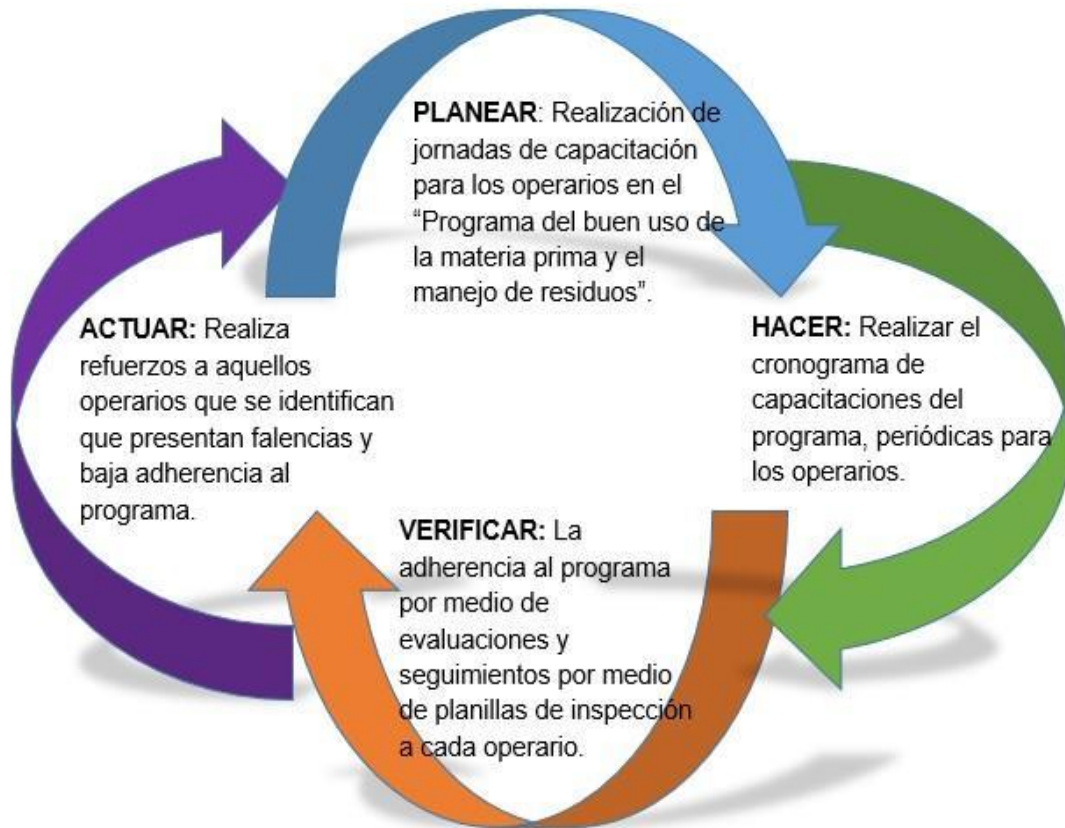
Con base en estos atributos se realiza un formato de inspección para evaluar los materiales procesados evaluándolos a su vez por cada material y por cada operario.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECÍFICO NO. 1**

Para lograr el cumplimiento del primer objetivo se decide realizar un diagrama "Ciclo Deming" donde se plasman las actividades que se realizarán para lograr el objetivo, permitiendo la evaluación constante y la mejora del proceso, el cual representa la mejora continua.



*Ilustración 3 Ciclo Deming- Creación Propia.*

## **RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECIFICO NO. 2**

Se seleccionan los 3 atributos mas importantes del material procesado, el siguiente formato con el cual vamos a realizar el control de calidad y el registro de la materia prima que entrará en fase de reciclaje.

SEGUIMIENTO A INSPECCIÓN			FT.001	
Nombre empresa	ZIPPOL LTDA		01/02/2022	INSPECCIÓN
FECHA	11/11/2021			
Evaluador	karen hoffman			
Referencia	PEBD TTE 510 mm cal 2,1			
AREA A EVALUAR	LAMINACIÓN	EVALUADO	Operario 1	
# DE DATOS	ANCHO	CALIBRE	APARIENCIA	PESO despe.
1	540	2,1	ok	8
2	510	1,8	ok	12
3	510	1,8	ok	10
4	540	2,1	ok	10
5	510	1,7	ok	9
6	510	2,1	No pasa	19
FIRMA:			TOTAL:	68

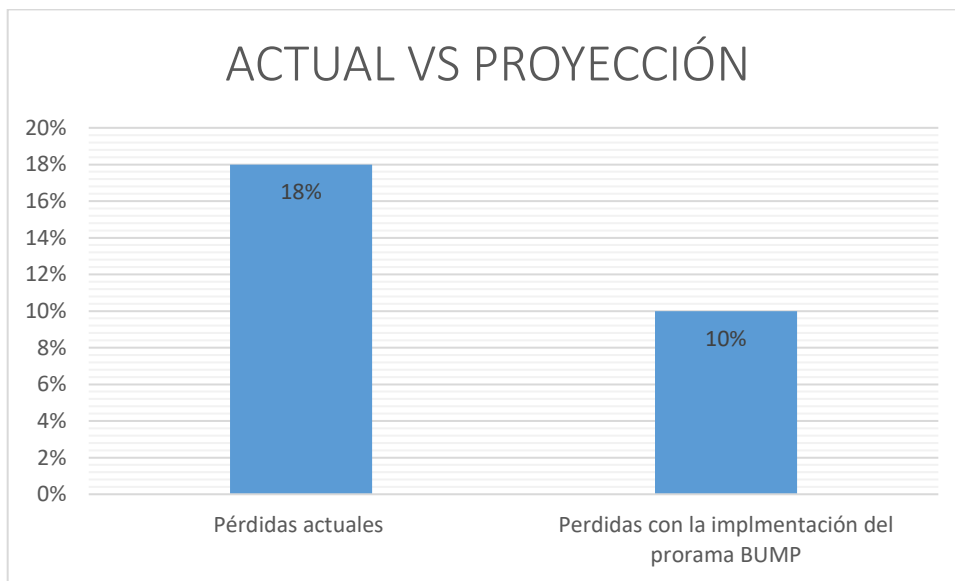
*Ilustración 4 Formato de inspección- Creación propia.*

El formato de seguimiento a inspección evalúa en el área de laminación a cada operario en 3 atributos, midiendo a su vez el peso del desperdicio generado por este, logrando así el control de dichos residuos. Cumpliendo con la normatividad como lo son la acreditación de la norma ISO (Anexo 1) y el registro Invima (Anexo 2).

### **RESULTADOS DEL OBJETIVO ESPECIFICO NO. 3**

Durante la investigación realizada y el estudio de campo realizado en ZIPPOL LTDA se evidenció que gran parte del problema presentado correspondía a la falta de conocimiento y capacitaciones de los operarios, por lo cual se esclarece el hecho de que las capacitaciones con los objetivos planteados darán solución a las grandes pérdidas presentadas actualmente por la empresa,

no obstante se debe evaluar a través del tiempo la adherencia a este programa ya que el 8% de las pérdidas que se pretende disminuir dependerán netamente del conocimiento que adquieran los trabajadores.



*Ilustración 7 Proyección de pérdidas- Creación propia.*



## CAPÍTULO V.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para el logro de la implementación del programa de capacitación se realiza la recolección de datos, resultados los cuales se organizaron en un histograma.

500	540	510	515	525	510	515	520	505
510	520	520	510	515	515	520	530	530
505	520	510	510	510	515	525	525	525
540	510	510	540	515	510	520	520	510
540	510	510	530	540	507	515	508	510
540	515	540	520	530	510	510	510	510
505	540	520	530	510	515	510	510	510
510	510	510	510	520	520	515	515	510
540	505	515	530	510	510	510	518	525
510	507	510	515	520	510	515	520	515
510	500	510	518	510	510	540	519	510

Tabla 3 Recolección de datos- Creación propia.

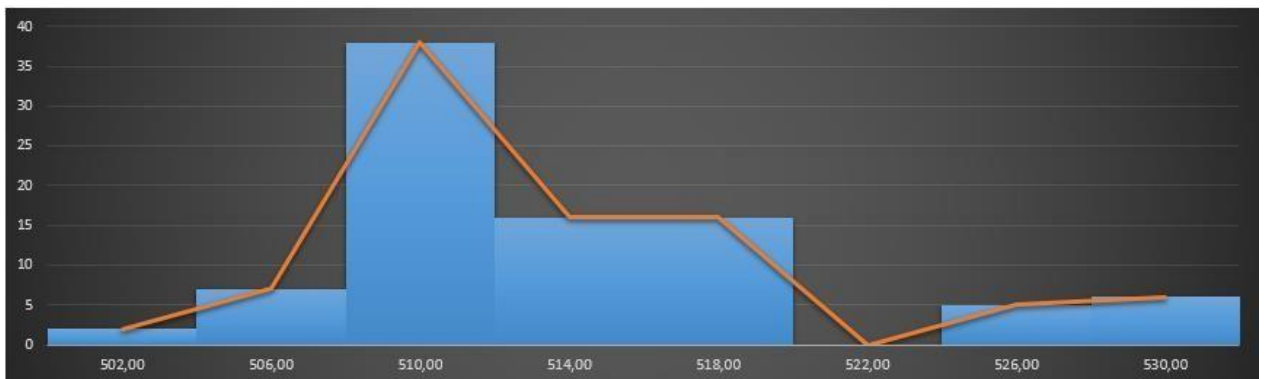


Ilustración 8 Grafica de representación datos recolectados- Creación propia.

Con los datos recolectados podemos interpretar que el porcentaje de material desechado es elevado y además no está siendo aprovechado, por lo

cual se crea este control con el fin de manejar la información de los desechos altamente aprovechables, evidenciando también que el buen uso del material, lo cual disminuiría este rango de pérdida, allí se decide implementar las estrategias dentro del programa, y áreas implicadas.

### **Descripción del programa a implementar “Programa del buen uso de la materia prima y el manejo de residuos” o “Programa BUMP”**

Para el “programa Del buen uso de la materia prima y el manejo de residuos” en la empresa de empaques flexibles “ZIPPOL LTDA” que, como referente de este, se designará al área de calidad; el analista de calidad designado se encargará de realizar el cronograma de capacitaciones correspondientes a los operarios y así mismo las diferentes formas de evaluación ya descritas desde la conformación de este, dentro de las cuales estarán:

- Evaluaciones diagnósticas antes de la capacitación.
- Evaluaciones después de la capacitación, para valorar conocimientos nuevos adquiridos (como optimizar los recursos.
- Medidores de indicadores de adherencia al programa a los operarios, lo cual se logrará mediante el diligenciamiento del formato al llenar los contenedores instalados (de dichos desperdicios) al lado de la máquina de laminación, entregados en

el acopio y aprobados previamente por el analista, los que se medirán kg procesado/desperdicio y serán separados para su posterior venta.

- Realizar hojas de verificación de material solicitado, para evitar desperdicios innecesarios.

También serán los encargados de promover y divulgar esta información teniendo en cuenta que semestralmente se premiará con un bono de incentivo al operario que logre el mejor resultado y adherencia al programa (quien produzca menos desperdicios, será medido kg/desperdicio).

### **Comité del Programa**

- Planeación.
- Área de Calidad (analista asignado).

**Funciones:** del "programa de capacitación para el buen uso de la materia prima y el manejo de residuos":

- Establecer herramientas de reporte para mitigar desde el inicio del proceso los incidentes.
- Coordinar y realizar seguimiento de la implementación del programa del buen uso de la materia prima y manejo de desperdicios ("Programa BUMP").
- Coordinar y evaluar las actividades referentes al "Programa BUMP".
- Llevar control de los indicadores de adherencia.

- Realizar y verificar la realización de cronogramas de mantenimientos preventivos a las máquinas con el fin de disminuir las fallas que se presentan, generando así daño de material y a su vez pérdida del mismo.
- Estrategias para la implementación del programa
- Establecer y cumplir los procesos de capacitación y reinducción periódica a operarios.
- Socialización y evaluación del nivel de entendimiento de la política del programa.
- Capacitaciones tanto de manejo operativo de la máquina como del uso de recursos y de los residuos.
- Socialización y evaluación de la satisfacción de la política del programa.
- Implementación de encuesta sobre la percepción de los operarios frente a la utilidad del programa.
- Medición de la adherencia a los nuevos protocolos.
- Educación en manejo adecuado de las máquinas, a través del desarrollo de cronograma de actividades educativas dirigidas a los operarios, donde se verán involucrados los operarios, supervisores y se darán por parte de la marca "Olympia".

## BIBLIOGRAFÍA

- A., L. (7 de 04 de 2014). Revista Argentina de Microbiología. Obtenido de Revista Argentina de Microbiología:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754114700392>
- Aceromafe. (05 de 01 de 2021). Aceromafe. Obtenido de Aceromafe:  
<https://www.aceromafe.com/que-es-el-polietileno>
- arango, A. p. (06 de 08 de 2002). Regimen legal de Bogotá. Obtenido de Regimen legal de bogota :  
<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/decretos/decreto-1713-de-2002.aspx>
- Arellanes, N. s. (13 de 09 de 2013). Library. Obtenido de Universidad veracruzana facultad de ciencias biologicas y agropecuarias:  
<https://1library.co/document/yd2ke3lq-propuesta-programa-residuos-plasticos-alternativa-sustentabilidad-escolares-veracruz.html>
- Axioma. (01 de 12 de 2014). Tecnologia del plastico. Obtenido de Tecnologia del plastico: <https://www.plastico.com/temas/Plastic-Recycling-Verstraete-procesa-residuos-de-PP-para-convertirlos-en-nueva-materia-prima+102153>
- Axioma. (01 de 11 de 2020). Tecnologia del plastico. Obtenido de Tecnologia del plastico: <https://www.plastico.com/temas/Nueva-norma-cambia-las-reglas-de-juego-en-cuanto-a-reciclaje-en-Colombia+136185>
- Axioma. (01 de 09 de 2021). Tecnologia del plastico. Obtenido de Tecnologia del plastico: <https://www.plastico.com/temas/Esenttia-construira-una-nueva-planta-para-la-produccion-de-resinas-plasticas-recicladas+138713>
- Céspon, M. F. (01 de 09 de 2015). ScienceDirect. Obtenido de ScienceDirect:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592315000297>
- ECOCE. (01 de 11 de 2019). Ecoce plan nacional. Obtenido de Ecoce plan nacional :  
[https://www.ecoce.mx/assets/pdf/plan\\_nacional/PLAN\\_NACIONAL\\_PRIVADO\\_COLECTIVO\\_DE\\_MANEJO\\_DE\\_RESIDUIS\\_DE\\_ENVASES\\_Y\\_EMPAQUES\\_2019\\_SEMARNAT.pdf](https://www.ecoce.mx/assets/pdf/plan_nacional/PLAN_NACIONAL_PRIVADO_COLECTIVO_DE_MANEJO_DE_RESIDUIS_DE_ENVASES_Y_EMPAQUES_2019_SEMARNAT.pdf)
- Habasit. (01 de 02 de 2021). Habasit.com. Obtenido de Habasit.com:  
<https://www2.habasit.com/es/polipropileno.htm>
- Intorsa. (01 de 02 de 2020). Intorsa industria del torcido s.a. Obtenido de Intorsa industria del torcido s.a: <https://www.intorsa.es/es/noticias/5/como-se-fabrica-el-poliester.html>

Vela, A. (22 de 05 de 2018). National geographic. Obtenido de National geographic:  
[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/tipos-plastico-segun-su-facilidad-reciclaje\\_12714](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/tipos-plastico-segun-su-facilidad-reciclaje_12714)

# ANEXOS



**ISO 9001**

ICONTEC Certifica que el Sistema de Gestión de la organización:  
 ICONTEC certifies that the Organization's Management System of:

**ZIPPOL LTDA.**

Carrera 69A No. 36 - 33 Sur Bogotá D.C., Colombia

ha sido auditado y aprobado con respecto a los requisitos especificados en:  
 has been audited and approved based on the specified requirements of:

**ISO 9001:2015**

Este Certificado es aplicable al siguiente alcance:  
 This Certificate is applicable to the following scope:

**Producción y comercialización de empaques flexibles.**  
 No aplica: 8.3  
**Production and commercialization of flexible packaging**

Esta aprobación está sujeta a que el sistema de gestión se mantenga de acuerdo con los requisitos especificados, lo cual será verificado por ICONTEC  
 This approval is subject to the maintenance of the management system according to the specified requirements, which will be verified by ICONTEC

Fecha de Aprobación: 2019 08 09  
Approval Date:

Fecha de Vencimiento: 2022 08 08  
Expiration Date:

Certificado: SC-CER703427  
Certificate

Fecha Última Modificación:  
Last Modification Date:

Fecha de Restauración:  
Restoration Date:

  
 Roberto Enrique Montoya Villa  
 Director Ejecutivo




	<b>INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL</b> <b>OFICIO COMISORIO</b>	<b>INSPECCIÓN</b>
Código: I/C-RE-FRM01	Versión: 03	Fecha de Emisión: 03/02/2021
Página 1 de 1		

**OFICIO COMISORIO No. 7303-0569-21**

**Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – Invima**  
**Grupo de Trabajo Territorial Centro Oriente 2**

Respetados señores:

Establecimientos	Ubicación
ZIPPOL LIMITADA	(La ubicación puede determinarse en los formularios al momento de realizar la diligencia)
	OR 05A No 36-33 SUR BIR CARVAJAL BOGOTÁ

En el uso de las facultades otorgadas en el decreto 2078 de 2012 y demás normatividad sanitaria vigente, me permito presentar a los profesionales relacionados a continuación, quienes están comisionados DEL 15 AL 19 DE MARZO DE 2021, para realizar actividades de conformidad con las competencias de este Instituto:

Nombre	Cargo / Rol	Dependencia
YANEYH ORAZUELA HURTADO ULLOA	PROFESIONAL UNIVERSITARIO	GRUPO DE TRABAJO TERRITORIAL CENTRO ORIENTE 2
VIVIANA PATRO	PROFESIONAL UNIVERSITARIO	GRUPO DE TRABAJO TERRITORIAL CENTRO ORIENTE 2

Los profesionales comisionados, en virtud de las competencias legales otorgadas a este Instituto y en desarrollo de sus funciones y actividades, están investidos de amplias facultades de inspección, vigilancia y control, según las cuales podrán adelantar las diligencias necesarias para asegurar el efectivo cumplimiento de las normas sanitarias, sin necesidad de ampliación del presente documento. Cabe resaltar que los suscriptos se encuentran facultados para intervenir en la presente diligencia cuando lo estimen conveniente.

Usted podrá verificar la autenticidad de los funcionarios y/o documentos presentados (carné, oficio comisorio, actas de visitas, etc.) a través de contacto telefónico, con la oficina GRUPO DE TRABAJO TERRITORIAL CENTRO ORIENTE 2 DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES SANITARIAS con número telefónico 7422121 ext. 7763-7764-7765 o mediante el [Sistema Consulta Funcionarios y Comisionados](http://SistemaConsultaFuncionariosyComisionados), disponible en la página web institucional en el siguiente vínculo <http://funcionarios.invima.gov.co/consulta/consulta.php>.

Se informa que en el marco de la lucha contra la ilegalidad y contrabando, el Invima habilitó la línea anticorrupción Tel. 2948725 ó 2948720 ext.2506. Los ciudadanos podrán hacer uso de esta línea para realizar denuncias frente a hechos de corrupción y la comisión de acciones de ilegalidad sobre los productos de competencia del Invima. Dado en la ciudad de Bogotá el día 15 DE MARZO DE 2021

  
**CLARO MANUEL COTES PINEDO**  
 Coordinador Grupo de Trabajo Territorial Centro Oriente 2  
 Dirección de Operaciones Sanitarias

Escrito por:	<i>sh. gff.</i>
Firma:	<i>Nicolás Camacho</i>
Nombre:	Nicolás Camacho
Céculo:	65 196 3477
Casa:	Luz de Abiedad
Fecha:	18-03-21

ESTE DOCUMENTO IMPRESO ES UNA COPIA NO CONTROLADA  
 Para ver el documento controlado ingrese a <https://www.invima.gov.co/basesos>