



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Sistema de gestión de inventarios y los Tiempos de  
producción en periodo de pandemia COVID-19 Trupal S.A.,  
Trujillo, 2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Br. Flores Ruiz, Sandra Solange (ORCID: 0000-0002-265532732)

Br. Ramos Torres, Shirley Leidi (ORCID: 0000-0001-5655-4932)

**ASESOR:**

Mg. Pinedo Palacios, Patricia del Pilar (ORCID: 0000-0003-3058-7757)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**TRUJILLO – PERÚ**

**2020**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a Dios, por darme la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre Sandra, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi hija Valentina, por ser la mayor inspiración de mi vida. A mi hermano Gilberth porque te amo infinitamente.

Sandra Solange Flores Ruiz

A mis padres Ana y Julio, por ser el pilar de mi vida y siempre estar conmigo brindándome su apoyo incondicional en cada paso que doy, A mi hija Keithlyn, por ser la mi motor y motivo. A mi hermano Julio por ser mi apoyo emocional en mis días difíciles.

Shirley Leidi Ramos Torres

## **Agradecimiento**

Agradecemos a Dios por ser nuestro guía y acompañante fiel en el transcurso de nuestras vidas.

A nuestros padres por estar siempre ahí junto a nosotras dándonos ánimo para seguir con nuestros sueños, pese a las adversidades e inconvenientes que se nos presentaron.

A nuestras hijas que nos dieron la fuerza y motivación para ser mejores personas y lograr nuestras metas.

Agradecemos a nuestra asesora Mg. Patricia del Pilar Pinedo Palacios, que con su experiencia, conocimiento y motivación nos orientó en la investigación

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Resumen.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y Diseño de Investigación .....	13
3.2. Variables Y Operacionalización .....	13
3.2.1. Identificación de Variables.....	13
3.3.2. Operacionalización de variable .....	14
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	14
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	15
3.4.2. Confiabilidad .....	15
3.5. Procedimiento.....	15
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos Éticos.....	17
IV. RESULTADOS .....	18
4.1. Evaluación del nivel del sistema de gestión de inventarios inicial.....	18
4.2. Determinación de tiempos de producción. ....	18
4.3. Elaboración de mejoras al sistema de inventarios que mejoren los tiempos de producción.....	19
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES.....	27
REFERENCIAS.....	29
ANEXOS .....	36
A. Anexo 1 Declaratoria de autenticidad.....	36
B. Anexo 2 Declaratoria de autenticidad (Autoras) .....	37
C. Anexo 3 Matriz de operacionalización de variables .....	38
D. Anexo 4 Anexo de instrumento de recolección de datos.....	42
E. Anexo 5: Tablas.....	55
G. Anexo 7: Plan de mejoras.....	1

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Factores de Westinghouse - Método de valoración para el desempeño del trabajador dentro del Tiempo Normal .....	55
Tabla 2 Suplementos OIT para el cálculo del Tiempo estándar .....	56
Tabla 3 Criterio de severidad de la matriz AMEF .....	57
Tabla 4 Criterio de ocurrencias de las causas de la matriz AMEF .....	59
Tabla 5 Criterio de Detección de la matriz AMEF .....	60
Tabla 6 Base de datos de los inventarios de almacén de la empresa Trupal S.A.	62
Tabla 7 Análisis ABC del inventario de la empresa Trupal S.A .....	64
Tabla 8 Estadísticos de análisis ABC del inventario de la empresa Trupal S.A....	64
Tabla 9 Análisis bidimensional VED del inventario de la empresa Trupal S.A.....	65
Tabla 10 Estadísticos de análisis bidimensional VED del inventario de la empresa Trupal S.A.....	68
Tabla 11 Base de datos de cantidad de pedido por SKU periodo enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A .....	68
Tabla 12 Base de datos punto de reorden enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A .....	71
Tabla 13 Base de datos stock de seguridad periodo enero 2018 - setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A.....	74
Tabla 14 Análisis de la base de datos de cantidad de pedido por SKU periodo enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A .....	77
Tabla 15 Análisis de la base de datos punto de reorden enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A.....	85
Tabla 16 Análisis de la base de datos stock de seguridad periodo enero 2018 - setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A .....	93
Tabla 17 Diagrama analítico de proceso de la empresa Trupal S.A .....	101
Tabla 18 Datos de factor Westinghouse y suplementos OIT para Tiempo normal y Tiempo estándar de la empresa Trupal S.A .....	106
Tabla 19 Estudio de tiempos de la empresa Trupal S.A. ....	117
Tabla 20 Diagrama Pareto de la empresa Trupal S.A. ....	126
Tabla 21 Análisis de severidad de la empresa Trupal S.A.....	128
Tabla 22 Ficha TEC de la empresa Trupal .....	130

Tabla 23 Análisis causa de la actividad de desintegración y suspensión en agua del OCC .....	131
Tabla 24 Análisis causa de la actividad de cocción de fibra de bagazo a pasta de la empresa Trupal S.A. ....	134
Tabla 25 Análisis causa de la actividad de tratamiento químico de pasta de bagazo de la empresa Trupal S.A .....	138
Tabla 26 Análisis causa de la actividad de proceso de bobinado del papel de la empresa Trupal S.A. ....	143
Tabla 27 Análisis causa de la actividad de eliminación de agua mediante rodillos de acero de la empresa Trupal S.A.....	147
Tabla 28 Análisis causa de la actividad de enrollado de papel de la empresa Trupal S.A.....	151
Tabla 29 Análisis causa de la actividad de disgregación por impacto al caer en fardos de la empresa Trupal S.A.....	155
Tabla 30 Análisis causa de la actividad de secado de la hoja de papel de la empresa Trupal S.A. ....	160
Tabla 31 Analisis causa de la actividad de traslado de materia prima bagazo de la empresa Trupal S.A .....	164
Tabla 32 Análisis causa de la actividad de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado de la empresa Trupal S.A.....	168
Tabla 33 Matriz Amef de la empresa Trupal S.A. ....	172
Tabla 34 Listado y agrupación de las acciones de mejora de la empresa Trupal S.A.....	185
Tabla 35 Cronograma de acciones de mejora de la empresa Trupal S.A.....	188
Tabla 36 Costo de energía eléctrica de la empresa Trupal S.A.....	196
Tabla 37 Costo de la mano de obra de la empresa Trupal S.A. ....	197
Tabla 38 Costo del predio de la empresa Trupal S.A. ....	197
Tabla 39 Costo del área de la empresa Trupal S.A.....	197
Tabla 40 Costo de la área de empresa Trupal S.A.....	198
Tabla 41 Análisis del costo de móvil de la empresa Trupal S.A. ....	198
Tabla 42 Costo de ordenar productos de la empresa Trupal S.A. ....	199
Tabla 43 Modelo de inventario de la empresa Trupal S.A .....	199
Tabla 44 Modelo de inventario 1.1 de la empresa Trupal S.A. ....	202

Tabla 45 Análisis de costo del modelo de inventario 1.1 de la empresa Trupal S.A .....	205
Tabla 46 Costo con y sin modelo de inventarios de la empresa Trupal S.A. ....	208

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Matriz Ishikawa .....	209
Figura 2 Ishikawa de la actividad de Desintegración y suspensión en agua del OCC.....	210
Figura 3 Ishikawa de la actividad de Cocción de fibra de bagazo a pasta .....	211
Figura 4 Ishikawa de la actividad de Tratamiento químico de pasta de bagazo .	211
Figura 5 Ishikawa de la actividad de Proceso de bobinado del papel .....	213
Figura 6 Ishikawa de la actividad de Eliminación de agua mediante rodillos de acero.....	214
Figura 7 Ishikawa de la actividad de enrollado de papel .....	215
Figura 8 Ishikawa de la actividad de Disgregación por impacto al caer en fardos. ....	216
Figura 9 Ishikawa de la actividad Secado de la hoja de papel.....	217
Figura 10 Ishikawa de la actividad de Traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera 1 .....	218
Figura 11 Ishikawa de la actividad de Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado.....	219

## Resumen

La presente investigación titulada “Sistema de gestión de inventarios y los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 Trupal S.A., Trujillo, 2020”, se basa en las teorías del sistema de gestión de inventarios y los tiempos de producción; se utilizó una metodología descriptiva y una muestra compuesta por todos los Sku utilizados en el proceso productivo del papel. Para el cual se utilizó los instrumentos de: análisis ABC, VED, un diagrama DAP, un estudio de tiempos con los valores de Westinghouse y suplementos OIT y una matriz Amef, se obtuvieron resultados del cálculo del costo de mantener inventarios en el almacén de insumos que es S/ 3,738.71 y del almacén de materias primas es S/ 841.41, adicionalmente el análisis de costos indico que el costo de inventarios sin modelo del CMI es de S/ 75,237.68; asimismo el costo con modelo del CMI es de S/ 25,941.89, con una variación del 66%. Lo que permite concluir que la mejora y el manejo de un óptimo sistema de gestión de inventarios influyen en los tiempos de producción de la empresa Trupal S.A.

**Palabras claves:** Sistema de gestión de inventarios, estudio de tiempo y el modelo de inventarios.

## ABSTRACT

The present research entitled "Inventory management system and production times in the period of the COVID-19 pandemic Trupal S.A., Trujillo, 2020", is based on the theories of the inventory management system and production times; a descriptive methodology and a sample composed of all the Sku used in the paper production process were used. For which the following instruments were used: ABC analysis, VED, a DAP diagram, a time study with Westinghouse values and ILO supplements, and an FMEA matrix, results were obtained from the calculation of the cost of maintaining inventories in the input warehouse, which is S/ 3,738. 71 and of the raw materials warehouse is S/ 841.41, additionally the cost analysis indicated that the cost of inventories without WCC model is S/ 75,237.68; also the cost with WCC model is S/ 25,941.89, with a variation of 66%. This allows us to conclude that the improvement and management of an optimal inventory management system influences the production times of the company Trupal S.A.

**Keywords:** Inventory management system, time study and the inventory model.

## I. INTRODUCCIÓN

A través de los años la industria ha ido en constante evolución innovando en pro de mejorar los sistemas productivos, tal es el caso de la gestión de inventarios que es de vital importancia para las industrias a nivel mundial porque de ello depende la fluidez de los procesos productivos, ya que son un conjunto de etapas y herramientas que se unen en un proceso continuo, permitiendo así mantener un trabajo ordenado, obteniendo mejoras significativas con respecto a los tiempos de producción, calidad del producto y reposición de insumos. (Rodríguez, 2017) Relacionándose directamente con los tiempos de producción; estos son herramientas fundamentales para la toma de decisiones dentro de un área, buscando así maximizar los beneficios, minimizar los riesgos y controlar el lead time. (Levano, 2017) Es necesario que todas las empresas en el mundo busquen que su cadena de abastecimiento sea efectiva, por la importancia que tienen debido a que su correcta gestión permite regular las operaciones de fabricación, distribución, entre otras. (Gestión, 2018) En la actualidad estos sistemas vienen siendo afectados por una pandemia llamada COVID 19, la cual es un virus que ataca a los pulmones y se propaga rápidamente. (Muñoz, 2020) Para reducir el índice de propagación muchos gobiernos decretaron la suspensión de actividades económicas, comerciales y de manufactura, ocasionando problemas en las líneas de producción de diversas industrias.

Tal es el caso de China, el cual es productor primario de productos y componentes de alto valor, gracias a que cuentan con herramientas digitales avanzadas sus sistemas de gestión de inventarios tienen una efectividad del 80%, que le permiten asegurar un seguimiento confiable y eficaz de sus diferentes sistemas. El brote pandémico generó la caída del 13.5 % de las actividades tomando por sorpresa a muchas empresas, esto varía, ya que estas empresas desarrollaron relaciones fuertes con sus principales proveedores e implementaron sistemas para poder ofrecer visibilidad a través de una red de suministro extendida a fin de entender mejor sus futuros riesgos y de impulsar acciones según sean sus prioridades. (Killpatrick, y otros, 2020) Este país se caracteriza por su tecnología automatizada y sus grandes lazos comerciales con sus proveedores. Por otro lado, Estados

unidos se caracteriza por tercerizar sus sistemas de gestión de inventarios o en otros casos cuentan con sub empresas que producen sus propios insumos (Ingeniería, 2018) La suspensión de actividades impuesta para reducir el impacto del COVID 19, generó la restricción de movimiento de trabajadores, así como el cierre de fronteras, por ende, la caída del 30% en actividades, esto conllevó a un desabastecimiento de materia prima y mercancías de muchas industrias, problemas en el transporte desde el continente asiático y a su vez un aumento de precios en los vuelos de carga disponibles limitando entradas y salidas de mercancías. Asimismo, sucedió en Europa, ya que ésta se abastecía principalmente del continente asiático que representa del 26.8% y americano con el 12.2%. (Delgado, 2020) Internacionalmente estas grandes potencias de la industria mundial tenían una gran ventaja competitiva ya que no dependían del capital humano en sus industrias especialmente en el manejo de sus sistemas de gestión de inventarios.

En Latinoamérica los sistemas de gestión de inventarios tuvieron un crecimiento y evolución en sus estructuras profesionales y operativas, pero no con porcentajes significativos o esperados por las empresas, ya que se buscaba obtener un 30% de crecimiento. Como es el caso de Colombia que a causa de la pandemia COVID 19 presentó problemas en grandes, medianas y pequeñas empresas con respecto al manejo de inventarios, obteniendo un impacto negativo en los tiempos y en el cumplimiento de metas de producción. Lo mismo sucedió en Ecuador y otros países de Sudamérica, donde los inventarios son los mayores activos dentro de los diferentes balances de las empresas, lo que resalta que la gestión de inventarios es compleja y presenta dificultades para alcanzar un punto óptimo. (Samaniego, 2019) En la mayoría de estos países no se ha interiorizado la importancia de llevar un buen manejo de los sistemas de gestión inventarios, lo que hizo que estuviera en desventaja a nivel mundial. Sin embargo, la otra cara de la moneda dentro de Latinoamérica es Brasil, debido a que cuentan con sistemas de gestión de inventarios automatizados a través de la implementación de softwares de sistemas de gestión, esto le da una ventaja considerable en la región (Edicom, 2018). A pesar de ser un país con una ventaja en las industrias, el brote de COVID 19 y las medidas para contrarrestar su impacto causaron problemas en ellas, así como en la demanda de transporte de carga que se ha reducido en un 40%. (Sánchez, y otros,

2020) Esto se debe a que Brasil es el primer país latinoamericano con el mejor control y manejo de sus sistemas de gestión, ya que este es automatizado en su mayoría.

En el caso particular de Perú 5 de cada 10 empresas industriales utilizaban tecnología para sus sistemas de gestión de inventarios, ya que consideran que la implementación de un software para manejar sus inventarios es indispensable para automatizar en un 40% los tiempos y procesos, como es en el caso de la empresa Arca continental Lindley que utiliza sistema Picking por Voice y WMS para el manejo de sus inventarios logrando así el crecimiento en su capacidad del 40%. (Logística 360, 2018) Sin embargo, el otro 50% de las empresas que no contaban con sus sistemas de gestión de inventarios automatizados, tuvieron grandes problemas con relación al brote del COVID 19 ya que este generó la para de todas las actividades y por ende muchos problemas a la hora de la gestión de sus procesos. (Gestión, 2019) No todas las industrias en el territorio peruano contaban con sistema automatizados ya sea por lo económico o por qué no lo encontraban necesario, esto último porque no lo consideraban de vital importancia dentro de la línea de producción.

Este es el caso de Trupal, empresa que se dedica a la fabricación de papeles y cartones y forma parte del Grupo Gloria, a pesar de ser parte de este grupo tan importante no contaban con el mismo nivel de automatización de las plantas en la ciudad de Lima. A causa de la pandemia COVID 19 se evidenció aún más los problemas que ya venían sufriendo, ya que no contaban con un plan de continuidad ante un evento de esta naturaleza, entre los problemas que más destacaron fueron los del área de logística evidenciando así un deficiente sistema de gestión de inventarios, por consecuencia la reducción del 70% de actividades. La falta de insumos, repuestos, los largos tiempos de entrega, reposición de materiales, las paradas no programadas, el ritmo de trabajo variable y los excesos de tiempos de transporte, generó que no se pueda cumplir con la meta de producción mensual y por ende que no estén funcionando eficientemente al 100% de su capacidad. (Ver figura 1)

Es por esto, que la investigación buscó resolver la siguiente problemática, ¿En qué la mejora del sistema de gestión de inventarios influye en los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 en la empresa Trupal SA, Trujillo, 2020?

La investigación se justificó teóricamente, pues buscó probar los conceptos teóricos del SGI y los tiempos de producción; por otro lado, también fue pertinente de manera práctica pues al hallar proponer mejoras en el SGI permitió a la empresa ser más eficaz en tiempos de producción, además, también fue adecuada metodológicamente, ya que el investigador utilizó diferentes herramientas para medir las variables de estudio, además de resaltar la coyuntura en la que se presentó la investigación que le puede servir a futuros investigadores.

Como objetivo general se consideró, Proponer mejoras al sistema de gestión de inventarios que influyan en los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 TRUPAL S.A., Trujillo, 2020.

Asimismo, se consideraron tres objetivos específicos, evaluar el nivel del sistema de gestión de inventarios en periodo de pandemia COVID-19 TRUPAL S.A., Trujillo 2020; determinar los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 TRUPAL S.A., Trujillo, 2020 y proponer mejoras al sistema de gestión de inventarios que influyan en los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 TRUPAL S.A., Trujillo, 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

El sistema de gestión de inventarios desde hace muchos años viene tomando más importancia en las empresas, ya que, su implicancia afecta a las diferentes áreas y procesos principales para el desarrollo de un bien o servicios, es decir la correcta gestión de inventarios garantiza el éxito o fracaso.

En el artículo de investigación de Gonzales, Farfán, Alamet y Fuentes (2019), titulado “Desarrollo de un sistema de gestión de almacenamiento para empresas productoras de vino”, utilizando las herramientas metodología ABC, Check list y pronósticos, obtuvieron como resultado que el 19% de los insumos principales aportan el 76% del valor total que se necesita, además de una mejora del 70% en los tiempos de reabastecimiento y producción, llegando a la conclusión que tras la implementación de estas herramientas se mejoraran los sistemas de gestión de inventarios y por ende los tiempos de producción y reabastecimiento, así mismo Chancasanampa, Espinoza, Sotelo, Álvarez y Raymundo (2019), en su artículo de investigación titulado “Modelo de gestión de inventario basado en un sistema de control de stock y una matriz de Kraljic para reducir el inventario de materias primas”, donde propusieron un modelo de gestión donde mejoraron el control de existencias ,evitaron el desabastecimiento y mejorando así el stock, utilizando ciertas herramientas como, la matriz Kraljic, método ABC, el diagrama de Pareto, el punto de reorden, pronósticos y Just time, donde obtuvieron como resultado una reducción del 10% de los tiempos de producción y por consiguiente una mejora del 95% del stock de seguridad, a nivel general se mejoró el registro de inventarios a un 87% tras la mejora de existencias, concluyendo así que tras la mejora del modelo de gestión de inventarios basado en un control de stock, se logró la reducción de los tiempos de producción y se incrementó la mejora en el stock de seguridad; coincidiendo con lo anterior, en la investigación de Vilela (2017), titulada “Gestión de inventarios en una empresa de artículos eléctricos Puente Piedra, 2017”, para obtener el grado académico de Magister en gerencia de operaciones y logística, utilizando las herramientas ABC, matriz de Kraljic, diagrama de Pareto, Ishikawa, y MRP, logró determinar que tras la correcta implementación del modelo gestión de inventarios se reducirá los tiempos de producción en un 7% así mismo se mejoró

en un 65.69% el sistema de gestión de inventarios. Lo que quiere decir que ambas investigaciones destacan la importancia de llevar un buen control de inventarios para así garantizar la efectividad del sistema además que con las herramientas utilizadas se logra optimizar los tiempos en la producción y por ende demostrar la relación existente de un SGI con estos tiempos.

Algo semejante ocurre en el artículo de investigación de Plinere, Borison (2015), titulado "Case study on inventory management Improvement", donde mediante un estudio de caso para una empresa de montaje, se utilizó una óptima gestión de inventarios para poder reducir los diferentes niveles de existencias y así aplicar un sistema de agentes para la automatización de los procesos en la gestión de inventarios, además de las herramientas tales como un análisis ABC, el método de previsión de la demanda y una política de reabastecimiento; gracias esto se obtuvieron resultados favorables como, la reducción del nivel de inventario, el nivel medio de los datos reales con respecto a los inventarios es de 20860 unidades y el nivel medio del sistema de gestión propuesto es de 11705 unidades. Evidenciando una reducción considerable, además de que la cantidad del nivel de inventario que la empresa tenía era de 6964 piezas, y con el sistema propuesto fue de 5405 piezas, esto quiere decir que el sistema de gestión de inventario demostró que tras su propuesta se logra mejoras significativas, de la misma forma Sohail, Hussain (2018) en su artículo de investigación, titulado "As study of Inventory management system case study", donde hacen un estudio y análisis de caso para la industria de acero con respecto a su gestión de inventarios mediante el uso de herramientas como, un análisis ABC, un análisis VED, el cálculo de la cantidad de orden, stock de seguridad, nivel de reorden y el ratio de rotación; obteniendo resultados donde, se aprecia la variación alta de los costos la cantidad de materias primas como, en el año 2013 que se tiene un costo de 110.07 rupias, disminuyéndose al año 2014 a 25 rupias, así mismo durante este período de tiempo la empresa requiere 2066 unidades para la fabricación de acero y el EOQ en 2013 es de 553.4 unidades mientras que en el año 2014 solo 392 unidades. Tras el análisis de datos se podrá seguir con la aplicación de los resultados en un software de simulación para lograr resultados más precisos. Concluyendo que estas dos investigaciones se basan en el estudio y análisis de una empresa, demostrando que esto es útil para saber en

qué nivel se encuentra para así implementar un sistema de inventarios óptimo priorizando los problemas que necesita solucionar la empresa.

Por último Anderson (2019), en su artículo de investigación titulado “INVENTORY MANAGEMENT: As Fashionable as AI for Successful Distributors: Opportunities to improve turnover and protect margins are waiting inside and outside the warehouse, donde su objetivo fue demostrar que con un buen control del sistema de inventarios con respecto al stock de seguridad se puede reducir tiempos, utilizando las herramientas, ABC, pronósticos, SIOP y diagrama de operaciones, donde obtuvo el aumento de la mejora del sistema de gestión de inventarios en un 7 % y reduciendo así los tiempos en 1%, coincidiendo así con Daigle (2017) en su investigación titulada “Quality Improvement, Inventory Management, Lead Time reduction and production Scheduling in High-mix Manufacturing Environments”, donde utilizo un software de programación Taller – Análisis de datos históricos, ABC y un diagrama de operaciones, donde se obtuvieron resultados favorables con respecto a la mejora del sistema de un 74% a un 80%, asimismo se redujeron los tiempos en un 15%, llegando a la conclusión que en estas investigaciones, una buena implementación de los sistemas de gestión de inventarios brindan mejoras significativas, resaltando la importancia del control de los tiempos en una industria.

Asimismo, para poder entender mejor que es la gestión de inventarios con relación a los tiempos de producción y cuáles son las herramientas que se necesitan, se tiene que conocer y saber la definición de estas.

**La gestión de inventarios** es un conjunto de etapas anexadas en un proceso continuo, que faculta el trabajo de manera ordenada hasta lograr mejoras y su continuidad, además es un factor decisivo en el manejo estratégico de todas las organizaciones y tiene por objetivo planificar, organizar y controlar el stock perteneciente a la organización ( Meana, 2017 p. 3), una herramienta que ayuda al diagnóstico del nivel de gestión de inventarios es **el análisis ABC** que es un método que permite clasificar los artículos según su nivel de actividad en 3 categorías; donde la clasificación "A" refiere a los artículos de alto uso, la "B" artículos de uso medio y la clasificación "C" artículos de uso bajo, que resulta del principio de Pareto y permite identificar los artículos de gran impacto en un valor global (Coyle, et al., 2017 p. 354). Un valor agregado a la herramienta ABC, es el **análisis VED** que por

sus siglas significa vital, esencial y deseable , que proporciona un ejercicio bidimensional que permite tomar decisiones apropiadas (Ver tabla 1), este análisis puede asemejarse a los órganos humanos, por ejemplo si el corazón es vital para un ser humano, entonces las manos son básicas para realizar las actividades con normalidad y el cabello en la cabeza es necesario para mejorar la personalidad.(Bhattachanya , 2014, p.422) Otro indicador que permite identificar como está el nivel de la gestión de inventarios es el lote de pedido **económico** o también llamado **Cantidad Económica de Pedido (EOQ)**, es una herramienta de control de inventarios, el Planteamiento de este modelo se basa en Pedido repetitivo, demanda constante, plazos de entrega, pedidos continuos, la fórmula de cálculo es  $Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$ , donde D es la demanda en el horizonte de tiempo establecido, S es el costo de emisión de pedidos y H es el costo unitario de almacenamiento. (Meana, 2017, p. 45) Otra herramienta importante es el **punto de reorden** en el cual Meana (2017, p. 43) lo define como el nivel de inventario de una existencia, que indica la necesidad de realizar un reabastecimiento, permite minimizar los gastos de inventario, y a su vez garantiza que nunca falte el stock, además los factores determinantes para su cálculo, son la demanda durante el tiempo de entrega y el stock de seguridad  $PR = DEMANDA DIARIA * LEAD TIM$ , mientras que el **stock de seguridad**, que es el nivel extra de stock que se debe mantener siempre en almacén para así evitar el desabastecimiento de stock ante posibles vacilaciones de oferta y demanda o cualquier problema imprevisto (Meana, 2017 p. 53), que se calcula con la siguiente formula,  $SS = (PME - PEN) * DM$ , Donde PME es el Plazo Max de entrega, PEN es el plazo de entrega normal, DM es la demanda media. Todas estas herramientas se complementan para mantener y controlar un sistema de gestión de inventarios eficiente en base a la mejora continua de los diferentes procesos productivos que pueda tener una industria.

Por otro lado los **tiempos de producción** mantienen una relación directa con la gestión de inventarios ya que al tener un buen control y manejo de este, se pueden reducir estos tiempos, además de controlar las variaciones de estos y así definirlos y saber cómo actuar ante una variación alta, estos son los tiempos necesarios para desarrollar una o varias operaciones y se compone por los tiempos de espera, preparación, operación y transferencia, además el estudio y control de estos

tiempos permiten detectar las operaciones que no añaden valor y una vez detectadas eliminarlas y mejorar el resto de tareas, que si añaden valor al producto; cabe resaltar que para calcular los tiempos de producción se debe realizar el estudio de tiempos. (Palacios, 2016, p. 277)

Se considera dentro de estos tiempos los puntos comprendidos; tales como **operación**, que es cuando se modifica alguna de las características químicas o físicas de algo, cuando el operario recibe o da información referente a planear o calcular, también se considera operación a la preparación para dar pase a otra, como por ejemplo a la inspección, en este caso referente a inspección que también es un punto a tratar, que se basa en examinar minuciosamente un objeto con respecto a la calidad o cantidad para así poder identificarlo según sus características: estos dos puntos tienen en común que su indicador es el tiempo de operación: que es el tiempo utilizado por los recursos en realizar la operación/ Tiempo total de producción X 100. (López, et al., 2014, p. 148)

Asimismo, otro punto a considerar es la **demora**, que es el tiempo de espera que se produce cuando se espera un objeto o persona para la acción deseada siguiente donde es: Tiempo que espera el producto hasta que comienza la operación. / Tiempo total de producción X 100; por otro lado el **transporte** es el tiempo de transferencia que se genera cuando se mueve o traslada una persona u objeto de un lugar a otro, donde su fórmula es: el Tiempo que se necesita para transportar cierta cantidad de productos que ya fue sometido a una previa operación a otra nueva/ Tiempo total de producción X 100, mientras que el **almacén** es el tiempo de preparación, que es necesario cuando un producto se guarda y mantiene hasta que sea utilizado, se calcula: Tiempo necesario para entregar de forma correcta los insumos o recursos que van a ser indispensables para efectuar la operación / Tiempo total de producción x 100. (López, et al., 2014, p. 173) Por consiguiente con respecto a los puntos comprendidos anteriormente se procederá a sacar el **tiempo promedio**, que es el tiempo que resulta de la sumatoria de los diferentes tiempos observados de una actividad o tarea en todas las condiciones en que esta se presenta, entre el número “n” de dichas observaciones. Considerando un tamaño de muestra adecuado. (Palacios, 2016, p. 292) 
$$Tp = \frac{\sum T.observados}{n \text{ observaciones}}$$
 Se debe tener

un tamaño de muestra apropiado, considerando los coeficientes de riesgo  $k$  1,2 o 3, el tiempo promedio de observaciones, el error decimal y la desviación estándar.

**El tiempo normal**, es el tiempo que requiere un trabajador capacitado y conocedor para que pueda realizar una tarea o actividad a un ritmo normal para cumplir con un ciclo de producción, haciendo uso de los métodos establecidos por la empresa, se calcula de la siguiente manera  $TN = T_o \times F_w$ , donde  $T_o$  es el tiempo observado y  $F_w$  el factor de Westinghouse (Anexo Tabla 1), este último es un método de sistema de la valoración del desempeño de un trabajador, donde se puede calificar la habilidad, esfuerzo y las condiciones del trabajador; se considera la habilidad, que es el nivel de destreza y conocimiento para realizar una tarea o actividad del trabajador; las condiciones de trabajo, donde influyen la ventilación, iluminación, ruidos y temperaturas por último se considera la consistencia del trabajador, donde influye el estado de las herramientas, objetos que sean obstáculo para desarrollar la actividad o tareas , entre otros. (Palacios, 2016, p.306) Y el **tiempo estándar** para cada uno, este es el tiempo resultante de un trabajador de tipo medio, adiestrado y calificado y que trabaja a un ritmo normal lleve a cabo una operación, la fórmula para calcularlo es  $TE = (TN)(1 + S)$ , donde  $TN$  es el tiempo normal ya explicado anteriormente y  $S$  los suplementos o tolerancias en %, aquí se considera la tabla de suplementos OIT, donde se encuentran; los suplementos por necesidades personales o básicas que se establecen para brindarle al operario sus necesidades fisiológicas (Ver tabla 2). (Palacios, 2016, p.305) Estos tiempos son básicos para tener un control en la línea de producción además de que reflejan la eficiencia dentro del proceso productivo, permitiendo así demostrar la relación con los sistemas de gestión.

Para realizar la investigación se consideran cuatro herramientas complementarias, **Diagrama Analítico del Proceso (DAP)**, que permite mostrar y familiarizar al analista sobre todos los detalles pertinentes relacionados a los procesos productivos de modo que pueda introducir mejoras o en todo caso solo analizarlo, también permite un análisis crítico y minucioso de cada actividad, observando así los elementos en cada una de estas. (Gutiérrez, et al., 2013, p. 164) Por otro lado, la **matriz Ishikawa** herramienta que sirve como análisis de un problema de una manera sistemática; esto se logra mediante la descripción del problema en seis

categorías que son, maquinara, material, medición, mano de obra, medio ambiente y método; más conocida como las 6Ms, aunque no en todos los problemas se lleguen a utilizar todas estas categorías, por lo cual es necesario evaluar cuál de ellos se encuentran o son importantes para dar paso a la ejecución. (Gutiérrez, Humberto y De la Vara, 2013, p.152) Por otra parte el diagrama de Pareto, es una gráfica que organiza valores, estos separados por barras y organizados de mayor a menor, permitiendo asignar un orden de prioridades para lograr tomar decisiones en una organización y determinar cuáles son los problemas más graves que se deben resolver primero. Se basa en la regla 80/20, es decir, que el 80% de las consecuencias se deben al 20% de las acciones o el 80% de los defectos de un producto se debe al 20% de las causas.

Además, de **el gráfico de control**, que es una herramienta de solución de problemas y análisis, donde los valores están ubicados en una serie cronológica y permite observar y determinar si tu proceso está bajo control o no mediante el uso de límites de control superior  $LCS = \bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$ , e inferior  $LCI = \bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$ , donde  $\bar{u}$  es igual al número total de defectos entre el número de subgrupos en el período y  $n$  el tamaño de la muestra, para determinar cuándo- será necesario analizar una eventualidad. Estos límites se calculan en base a data histórica. (Garro, 2017, p. 22) Por último, la **matriz AMEF**, que es una metodología que facilita el análisis y evaluación de posibles fallos que puedan ocurrir en una serie de actividades, además de tener como finalidad incorporar, desde un inicio, todos los componente y funciones que garanticen la eficacia de los procesos, proponiendo así mejoras y acciones preventivas. Primero se procede al desglose de proceso y actividad para determinar los fallos que pueda haber en la actividad y los efectos que estas puedan generar al proceso, luego la primera valoración que es el grado de severidad (Anexo Tabla 3), luego identificar si hay controles actuales tanto de prevención como de detección, para proceder a utilizar la tabla de ocurrencia (Anexo Tabla 4) y así identificar la probabilidad de que pase o no la falla y la probabilidad de detección respectivamente. Una vez encontrada las valoraciones tanto de severidad ocurrencia y detección (Anexo Tabla 5); el producto de estos da el nivel de riesgo el cual indica en que fallas de debe hacer más hincapié y priorizar las acciones a tomar para eliminar o reducir el riesgo de modo de falla. (Gutiérrez,

Humberto y de la vara, 2013, p. 408) Con estas herramientas complementarias se busca mejorar y dar solución a los problemas existentes.

### III. METODOLOGÍA

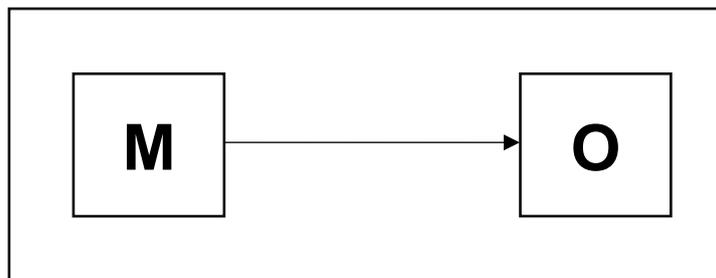
#### 3.1. Tipo y Diseño de Investigación

##### Tipo de investigación.

Fue una **investigación Aplicada**, ya que se usó conocimientos teóricos de lo que es la gestión de inventarios y de los tiempos de producción para así dar la solución a la problemática presentada de la empresa de estudio. Asimismo, fue un estudio descriptivo, porque se observó el comportamiento de las variables y transversal ya que la información fue recolectada una vez y luego se hizo su descripción o análisis.

##### Diseño de investigación.

Fue una **investigación descriptiva**, puesto que el estudio consistió en describir el sistema de gestión de inventarios con los tiempos de producción en época de pandemia COVID-19 en la empresa Trupal S.A. con la finalidad de proponer mejoras al sistema de gestión de inventarios.



**Figura 2** Diseño de la investigación  
**Fuente** Elaboración propia

Donde:

M: SKU's y actividades que intervienen en el proceso de producción

O: Observación del sistema de gestión de inventarios y los tiempos de producción de la empresa TRUPAL S.A.

#### 3.2. Variables Y Operacionalización

##### 3.2.1. Identificación de Variables

**Variable 1: Sistema de Gestión de Inventarios**

La gestión de inventarios es un conjunto de etapas anexadas en un proceso continuo, que faculta el trabajo de manera ordenada hasta lograr mejoras y su continuidad, además es un factor decisivo en el manejo estratégico de todas las organizaciones y tiene por objetivo planificar, organizar y controlar el stock perteneciente a la organización (Coalla, 2017 p. 3)

#### **Variable 2: Tiempos de producción**

Son aquellos tiempos necesarios para desarrollar una o varias operaciones y se compone por los tiempos de espera, preparación, operación y transferencia. Además de que el estudio y control de estos tiempos permiten detectar las operaciones que no añaden valor y una vez detectadas eliminarlas y mejorar el resto de tareas, que si añaden valor al producto. (Palacios, 2016, p. 277)

#### **3.3.2. Operacionalización de variable**

Como desarrollo de la matriz de operacionalización, la variable 1 fue descompuesta bajo el criterio de que un sistema de gestión de inventarios es un conjunto de etapas anexadas en un proceso continuo, que facultó el trabajo de manera ordenada hasta lograr mejoras y su continuidad, donde arrojó las dimensiones que se observan en la matriz de operacionalización; la variable 2 fue descompuesta bajo el criterio de un estudio de tiempos para determinar los tiempos de producción, donde arrojó las dimensiones que se observan en la matriz, además de que los indicadores fueron la evidencia de estas dimensiones, también se consideró la escala de medición y los ítems que se rigen individualmente por cada dimensión. **(Anexo 3)**

#### **3.3. Población, Muestra y Muestreo**

Para la presente investigación se utilizaron dos poblaciones y por consiguiente dos muestras, la primera población fue de los 14 SKU de los inventarios; la segunda por las 30 actividades del proceso de producción, ambos de la empresa Trupal S.A. en el periodo enero 2018 – setiembre 2020. La muestra estuvo compuesta por los 14 SKU de los inventarios relacionado a la

producción de cartón y los tiempos de las actividades del proceso de producción respectivamente, el marco muestral es el área de producción, siendo su unidad de análisis cada uno de los SKU y procesos de producción. Se procedió a incluir solo los SKU y procesos productivos propios de la fabricación de cartón, excluyendo aquellas que fueron realizadas con otros fines.

### **3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Para el logro de los objetivos específicos, se procedió a emplear las técnicas y herramientas que se muestran en el **(Anexo 4)**

#### **3.4.1. Validez**

No fue necesario realizar la validación de instrumentos ya que se tuvo instrumentos como los formatos de registro de datos y constructos respaldados en teorías.

#### **3.4.2. Confiabilidad**

Para los instrumentos utilizados no fue necesario realizar una prueba piloto para demostrar la confiabilidad de estos, ya que se tiene instrumentos como los formatos de registro de datos y constructos respaldados en teorías.

### **3.5. Procedimiento**

Para realizar la evaluación del nivel del sistema de gestión de inventarios en periodo de pandemia COVID-19 en la empresa Trupal S.A. se utilizó como técnica la observación y el análisis de información de los SKU y las diferentes actividades en el área de producción, con apoyo de un análisis ABC (Anexo Instrumento 1), para determinar el índice de rotación de los SKU priorizando los insumos de alta demanda, continuando con un análisis bidimensional VED (Anexo Instrumento 2) que es un análisis más crítico respecto a la necesidad de los SKU, clasificando los datos obtenidos en el análisis ABC como Vitales, Esenciales y deseados, teniendo en cuenta el cálculo del lote económico de pedido (Anexo Instrumento 8), punto de reorden (Anexo Instrumento 7 ) y el

stock de seguridad (Anexo Instrumento 9), respaldados de un registro de datos de la empresa para así evaluar cuál es la situación actual del sistema de gestión de inventarios dentro de la organización.

Por consiguiente, se determinó los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 en la empresa Trupal S.A., Trujillo, 2020 se ejecutó como técnica un análisis de información documental, con apoyo de un diagrama analítico de procesos DAP (Anexo Instrumento 4) que representa gráficamente la secuencia de las diferentes actividades; transporte, inspección, demora y almacenamiento dentro del proceso productivo de la empresa, luego se determinaron las valoraciones de cada una, teniendo en cuenta los factores de Westinghouse y suplementos OIT para el estudio de tiempos, donde se tomó diez tomas de muestras preliminares (Anexo instrumento 5), donde los tiempos serán comprendidos en el DAP, para determinar cuáles son los tiempos de operación, transporte, espera y de preparación, de la empresa con respecto a los procesos productivos, mediante el uso de un cronometro y por ende, se utilizó la técnica de muestreo de tiempos de vuelta a cero. Adicionalmente las actividades se organizaron en un diagrama de Pareto para asignar prioridades en la toma de decisiones. Por ultimo para proponer mejoras al sistema de gestión de inventarios que guarden relación con los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 en la empresa Trupal S.A, se realizó un análisis de severidad para hacer el análisis causa-efecto, donde se obtuvieron las causas raíces de la falla todas con sus valores porcentuales, después mediante el análisis Amef de las fallas potenciales que tuvieron base las causas raíces por M (Método, medio ambiente, mano de obra, medición, materiales y maquinaria) se hizo la valoración de la ocurrencia y detección, donde se obtuvo un NPR alto que se determinaron de una ficha técnica del NPR (Ver tabla 22), Asimismo se plantearon acciones de mejora para cada causa raíz . Por consiguiente estas acciones de mejora obtenidas se ubicaron en un listado donde se agruparon por su origen, luego se hizo un cronograma de las acciones recomendadas en un horizonte de tiempo de 12 meses entre Noviembre 2020 y Diciembre 2021 ;así mismo para completar las mejoras se determinaron los costos de mantener inventario en el almacén de insumos y el costo por ordenar de los

SKU, con todos estos datos se hizo un modelo de inventarios, además se procedió hacer el análisis costo con modelo y sin modelo, para calcular el EOQ, Punto de reorden y stock de seguridad por SKU.

### **3.6. Método de análisis de datos**

#### **Análisis descriptivo:**

Para el análisis ABC y VED, se tabularon los datos en los constructos establecidos para determinar el porcentaje de participación de los SKU dentro del sistema de gestión de inventarios, así mismo se utilizó formatos de registro de datos para determinar el EOQ, punto de reorden y el stock de seguridad mediante tablas de doble entrada; mientras que para el análisis del proceso DAP, se tabuló los datos obtenidos en cuadros de doble entrada donde se identificaron los tipos de actividades, y se colocó la frecuencia absoluta y relativa de cada una y para el cálculo de los tiempos de producción se realizó un estudio de tiempos donde organizarán en tablas de doble entrada.

### **3.7. Aspectos Éticos**

En la elaboración de la investigación, se estableció el cumplimiento a la Ética profesional, donde los investigadores con los principios fundamentales de la moral individual y social se hacen cargo de respetar la legitimidad de los resultados, la confiabilidad y a no revelar los datos pertinentes de los participantes del entorno de la investigación.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Evaluación del nivel del sistema de gestión de inventarios inicial.**

La empresa Trupal S.A cuenta con 14 SKU's, los cuales intervienen en la línea de producción de papel; éstos se describen en la tabla 6.

La clasificación ABC y VED presentan 76.17% en A, 18.61% en B y 5.22% en C (Ver Tablas 7 y 8). Además, se evidencian que de los SKU's encontrados en A el 17% es Vital, el 33% es Esencial y el 50% son Deseables; en B el 25% es Vital, el 50% es Esencial y el 25% son Deseables; en C 50% es Vital, 50% es Esencial y 0% son Deseables (Ver Tablas 9 y 10).

Adicionalmente la empresa cuenta con una elevada variación por SKU en cuanto a cantidad de pedido, por consiguiente, la cantidad de pedido por SKU no es exacta lo que aumenta el riesgo de desabastecimiento, para mayor detalle por SKU visualizar la tabla 11 y 14; asimismo no tienen un punto de reorden (tabla 12 y 15); ni stock de seguridad fijos (tabla 13 y 16) lo cual ocasiona que se presenten problemas en los tiempos de producción, como el aumento de estos y el retraso de actividades, todo esto debido a la mala gestión de inventarios.

### **4.2. Determinación de tiempos de producción.**

La empresa Trupal SA cuenta con 49 actividades en su proceso productivo de la elaboración de papel, las cuales se describen en un diagrama analítico de procesos DAP (Ver tabla 17), este diagrama representa gráficamente la secuencia de las operaciones, inspecciones, demoras, almacén y transporte, teniendo en consideración la cantidad total de insumos de 6489 Tn, tiempo total de 1005.5 minutos, y las distancias totales 783.9 metros.

Después de determinar las actividades del proceso productivo se estableció la valoración de cada una, teniendo en cuenta los factores de Westinghouse y suplementos OIT para la evaluación de cada operario (Ver tabla 18), luego tras la toma de 10 muestras preliminares, se determinó el tiempo promedio, normal y estándar de las 49 actividades

donde el tiempo estándar total es de 783.89 minutos. Por otro lado, del tiempo encontrado el 79% corresponde a tiempo de operación, 9% tiempo de espera y 12% a tiempo de transporte. (Ver tabla 19)

#### **4.3. Elaboración de mejoras al sistema de inventarios que mejoren los tiempos de producción**

Para iniciar con la propuesta de mejora al sistema de inventarios que mejoren los tiempos de producción, se tomaron los tiempos que sean más relevantes al proceso de producción mediante el uso de la herramienta diagrama de Pareto, esto para que las mejoras tuvieran mayor impacto. Como resultado se obtuvieron que de las 49 actividades 22 (Ver tabla 20) las cuales fueron sometidas a un análisis adicional para determinar cuáles son las actividades críticas

Con las 22 actividades obtenidas en el diagrama Pareto de la empresa Trupal S.A. se realizó un análisis de severidad de fallas que estas puedan tener en su desarrollo, lo cual permitió determinar que 10 actividades se consideran críticas por ocurrencia a tiempos del proceso y la severidad de las fallas que estas puedan presentar en el proceso productivo. (Ver tabla 21).

Las 10 actividades se sometieron al análisis AMEF, las fallas y efecto de las fallas de las actividades en mención fueron evaluadas para así encontrar el nivel de riesgo de cada actividad el cual indica que si oscila entre 0 a 100 es mínimo, 101 a 300 es bajo, 301 a 500 es medio, 501 a 800 es alto y 801 a 1000 es muy alto y representas 0% mínimo, 2% es bajo, 18% es medio, 50% es alto y 20% es muy alto

.. Las fallas identificadas por actividad se sometieron al 10 análisis causa efecto considerando las 6M (Método, medio ambiente, mano de obra, medición, materiales y maquinaria), su evaluación se realizó con 4 observadores que dieron un valor porcentual a cada causa, gracias esto se encontró la causa raíz por falla. (Ver tabla 23 a 32), asimismo se plantearon acciones de mejora para cada causa raíz (Ver tabla 34).

Las acciones de mejora se encuentran en el Anexo 7: Plan de mejoras, en el que muestran mejoras al Sistema de Gestión de Inventarios (Procedimiento de cálculo de EOQ, Pto reorden y SS), Plan de capacitaciones y talleres organizacionales, los cuales están enfocados en que conocer la importancia de la calidad del papel, como elaborar de reportes de medición de medición de temperatura, espesor, consistencia, tiempos y seguimiento de estas; se propone el desarrollo de un plan de mantenimiento, el cual será útil para evitar las fallas que limite la producción, además de brindar un mejor control de Mejoras al plan de trabajo, el cual Mejoras al proceso de compra y el Manual de procedimientos productivos, en el que intervienen el procedimiento de secado de la hoja de papel, elaboración de Procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC, eliminación de agua mediante rodillos de acero, elaboración de Procedimiento de bobinado del papel, de tratamiento químico de pasta de bagazo, elaboración de Procedimiento de enrollado de papel, elaboración del traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1, disgregación por impacto al caer en fardos., traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado (Ver G. ANEXO 7: Plan de mejora). Se estima que el impacto de las mejoras en el NRi de matriz AMEF 50 % alto, bajo (Ver tabla 33).

Por último, para calcular el nuevo modelo de gestión de inventarios se determinaron los costos de mantener inventario en el almacén de insumos por SKU, considerando el precio del predio por m<sup>2</sup> que es de S/ 26,968.64 , la energía eléctrica por m<sup>2</sup> es de S/ 17,895.47 y la mano de obra mensual es de S/ 0.42; asimismo el costo general de manteamiento por SKu es de S/ 3,738.71 y la tasa de mantenimiento es 8.03%, mientras que en el almacén de materias prima considerando también el predio por m<sup>2</sup> que es de S/ 1,011.32 , la energía eléctrica por m<sup>2</sup> S/ 671.08 y la mano de obra mensual, arroja el costo de manteamiento por Sku es de S/ 841.41 y la tasa de mantenimiento es 1.81% (Ver tabla 40), asimismo se determinó el costo por ordenar del bagazo crudo que es de S/ 20.57 , OCC es de S/ 13.71 y de los insumos químicos es de 6,85% (Ver tabla 42)

Con los datos previamente mencionados se calculó la cantidad de pedido el punto de reorden y el stock de seguridad , los cuales se representan en la Tabla 43. Luego se procedió hacer el análisis costo con modelo y sin modelo, en el cual costo sin modelo arrojó que su costo de mantener inventario (CMI) es de S/ 75,237.68, el costo de compra (CC) es de S/ 13,406,157.48 y el costo por falta de existencias (CFE) es de S/ 476,865.91, asimismo para el análisis con modelo se encontró que el costo por mantener inventario es de S/ 25,941.89, el costo de compra S/ 2,226,486.00 y el costo por falta de existencia es de S/ 0; con una variación porcentual en el CMI de 66%, en CC 83% y en CFE 100%. (Ver tabla 46).

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación estuvo comprendida por tres objetivos específicos, por otro lado los resultados fueron discutidos con los antecedentes y marco teórico de la investigación, los cuales se interpretan de la siguiente manera

- En la evaluación del nivel del sistema de gestión de inventarios inicial, se obtuvo que la empresa Trupal S.A cuenta con 14 Sku (Tabla 6). La clasificación ABC presenta 76.17% en A, 18.61% en B y 5.22% en C (Ver Tablas 7 y 8) Para determinar estos porcentajes se empleó como instrumento el análisis ABC, propuesto por Coyle (2017) debido a que su propósito de la herramienta es clasificar los artículos según su nivel de actividad en 3 categorías; donde la clasificación "A" refiere a los artículos de alto uso, la "B" artículos de uso medio y la clasificación "C" artículos de uso bajo. La herramienta fue utilizada también por Chancasanampa, Espinoza, Sotelo, Álvarez y Raymundo (2019) donde utilizando la herramienta de análisis ABC se obtuvo como resultado que el 19% de los insumos principales aportan el 76% del valor total que se necesita, Además, se evidencian que de los SKU's encontrados en A el 17% es Vital, el 33% es Esencial y el 50% son Deseables; en B el 25% es Vital, el 50% es Esencial y el 25% son Deseables; en C 50% es Vital, 50% es Esencial y 0% son Deseables (Ver Tablas 9 y 10), para ello se utilizó el instrumento análisis bidimensional VED, propuesto por Bhattachanya (2014) debido a que es un ejercicio bidimensional que permite tomar decisiones apropiadas, el cual fue utilizado por Plinere, Borison (2015) que en su investigación utilizó la herramienta bidimensional VED para poder reducir los diferentes niveles de existencias, donde se obtuvieron resultados favorables como la reducción del nivel de inventario, el nivel medio de los datos reales con respecto a los inventarios que fue de 20860 y con el propuesto se logró 11705 unidades y Sohail, Hussain (2018) obtuvo resultados similares; estas investigaciones se basan en el estudio y análisis de una empresa demostrando que esto es útil para saber en qué nivel se encuentra para así implementar un sistema de inventarios óptimo priorizando los problemas que necesita solucionar la empresa.

Adicionalmente la empresa cuenta con una elevada variación por SKU en cuanto a cantidad de pedido, por consiguiente, la cantidad de pedido por SKU no es exacta lo que aumenta el riesgo de desabastecimiento, para mayor detalle por SKU visualizar la tabla 11 y 14; asimismo no tienen un punto de reorden (tabla 12 y 15); ni stock de seguridad fijos (Ver tabla 13 y 16) ocasiona que se presenten problemas en los tiempos de producción, como el aumento de estos y el retraso de actividades, todo esto debido a la mala gestión de inventarios.

- Por otro lado para la determinación de tiempos de producción este cuenta con 49 actividades en su proceso productivo de la elaboración de papel, los cuales se describen en un diagrama analítico de procesos DAP (Ver tabla 17), este diagrama representa gráficamente la secuencia de las operaciones, inspecciones, demoras, almacén y transporte, teniendo en consideración la cantidad total de insumos de 6489 Tn , tiempo total de 1005.5 minutos , y las distancias totales 783.9 metros. Esta herramienta para Gutiérrez (2013) permite mostrar y familiarizar al analista sobre todos los detalles pertinentes relacionados a los procesos productivos de modo que pueda introducir mejoras o en todo caso solo analizarlo, también permite un análisis crítico y minucioso de cada actividad, después de determinar las actividades del proceso productivo se estableció la valoración de cada una, teniendo en cuenta los factores de Westinghouse y suplementos OIT para la evaluación de cada operario (Ver tabla 18), luego tras la toma de 10 muestras preliminares, se determinó el tiempo promedio, normal y estándar de las 49 actividades donde el tiempo estándar total es de 783.89 minutos. Por otro lado, del tiempo encontrado el 79% corresponde a tiempo de operación, 9% tiempo de espera y 12% a tiempo de transporte. (Ver tabla 19) asimismo después de determinar las actividades del proceso productivo se estableció la valoración de cada una, teniendo en cuenta los factores de Westinghouse y suplementos OIT para la evaluación de cada operario, tomados de palacios (2016), luego tras la toma de 10 muestras preliminares, se determinó el tiempo promedio, normal y estándar de las 49 actividades ,donde se calculó el Tiempo de operación con un valor

porcentual de 79%, espera 9% y transportar 12% ( Ver tabla 19), todo esto por medio de un estudio de tiempo tomado de Palacios (2016) que considera que los tiempos de producción mantienen una relación directa con la gestión de inventarios, ya que estos son los tiempos necesarios para desarrollar una o varias operaciones y se compone por los tiempos de espera, preparación, operación y transferencia, además el estudio y control de estos tiempos, cual también fue usado por Chancasanampa, Espinoza, Sotelo, Álvarez y Raymundo (2019) donde obtuvieron como resultado una reducción del 10% de los tiempos de producción y Vilela (2017) que mediante la herramienta de estudio de tiempos logro reducir los tiempos de producción en un 7%.

- Además, se determinó mediante un análisis de severidad 10 fallas críticas con de las cuales se hizo 10 análisis casusa efecto que fue evaluado por 4 observadores que dieron un valor porcentual a cada causa, con esto se hizo un análisis más a fondo de las causas raíces de la falla, luego se obtuvieron la valoración de la ocurrencia y detección de las cuales todas salieron con un NPR ( nivel de riesgo promedio) alto que oscilan entre 501 como mínimo y 800 como máximo determinadas de la tabla TEC del NPR, asimismo se plantearon 60 acciones de mejora para cada causa raíz, todo esto hallado con la matriz Amef que según Gutiérrez (2013) es una metodología que facilita el análisis y evaluación de posibles fallos que puedan ocurrir en una serie de actividades, además de tener como finalidad incorporar, desde un inicio, todos los componente y funciones que garanticen la eficacia de los procesos, proponiendo así mejoras y acciones preventivas, las mismas herramientas utilizadas por Daigle (2017) que logro una mejora de un 74% a un 80% en sus sistema de gestión de inventarios, asimismo se redujeron los tiempos de sus actividades en un 15% y Gonzales, Farfán, Alamet y Fuentes (2019) donde se obtuvo una mejora del 70% en los tiempos de reabastecimiento y producción de cada actividad dentro de su proceso productivo.
- Por ultimo en la elaboración de mejoras al sistema, se obtuvo que para calcular el nuevo modelo de gestión de inventarios se determinaron los costos de mantener inventario en el almacén de insumos por Sku,

considerando el precio del predio porque es de S/ 26,968.64 , la energía eléctrica que es de S/ 17,895.47 y la mano de obra mensual es de S/ 0.42; asimismo el costo general de mantenimiento por SKu es de S/ 3,738.71 y la tasa de mantenimiento es 8.03%, mientras que en el almacén de materias se consideró el predio por m<sup>2</sup> que es de S/ 1,011.32 , la energía eléctrica por m<sup>2</sup> S/ 671.08 y la mano de obra mensual, arroja el costo de mantenimiento por Sku es de S/ 841.41 y la tasa de mantenimiento es 1.81% ,asimismo se determinó el costo por ordenar del bagazo crudo que es de S/ 20.57 , OCC es de S/ 13.71 y de los insumos químicos es de 6,85% ,donde se consideró también el análisis del costo por minuto de ordenar producto que es de 0.00069 con todos estos datos se hizo un modelo de inventarios de los Sku ,del cual se obtuvo el análisis costo con modelo y sin modelo, en el cual el costo sin modelo arrojó que su costo de mantener inventario es de S/ 75,237.68, el costo de compra es de S/ 13,406,157.48 y el costo por falta de existencias es de S/ 476,865.91, asimismo para el análisis con modelo se encontró que el costo por mantener inventario es de S/ 25,941.89, el costo de compra S/ 2,226,486.00 y el costo por falta de existencia es de S/ 0 todo esto con la utilización de las herramientas de cálculo EOQ, Stock de seguridad y punto de reorden, propuesto por Meana (2017) debido a que su propósito del EOQ es tener control de inventarios y el planteamiento de este modelo se basa en el pedido repetitivo, demanda constante, plazos de entrega y pedidos continuos, el de stock de seguridad es el nivel extra de stock que se debe mantener siempre en almacén para así evitar el desabastecimiento de stock ante posibles vacilaciones de oferta y demanda o cualquier problema imprevisto y el punto de reorden permite minimizar los gastos de inventario, y a su vez garantiza que nunca falte el stock, el cual también fue utilizado por Sohail, Hussain (2018) que lograron que durante un período de tiempo la empresa requiere 2066 unidades para la fabricación de acero con una reducción del 30% en las unidades y el EOQ en 2013 es de 553.4 unidades mientras que en el año 2014 solo 392 unidades; Sohail, Hussain (2018) utilizando los mismos cálculos y un modelo de inventarios propuesto lograron apreciar la

variación alta de los costos la cantidad de materias primas como, en el año 2013 que se tiene un costo de 110.07 rupias, disminuyéndose al año 2014 a 25 rupias y Plinere, Borison (2015) que elaborando un sistema de inventario propuesto se logró que la cantidad de nivel de inventario fuese de 5405 piezas a comparación de la cantidad de nivel de inventario que la empresa tiene que era de 6964 piezas.

## **VI. CONCLUSIONES**

- De los SKU del almacén de empresa Trupal S.A el 76.17% en A, 18.61% en B y 5.22% en C. Además, de los SKU's en B el 25% es Vital, el 50% es Esencial y el 25% son Deseables; en C 50% es Vital, 50% es Esencial y 0% son Deseables. La empresa Trupal no tiene una cantidad fija de pedido no tiene un punto de reorden establecido y una cantidad de pedido fija.
- La empresa Trupal SA cuenta con 49 actividades en su proceso productivo de la elaboración de papel. Para elaborar 6489 Tn de papel se requiere 13 horas, 13 minutos y 53 segundos. En el proceso se recorre 783.9 metros. Del tiempo encontrado en el estudio de tiempos el 79% corresponde a tiempo de operación, 9% tiempo de espera y 12% a tiempo de transporte.
- Se propuso seis mejoras, las cuales son: Mejoras al sistema de gestión de inventarios, plan de capacitaciones y talleres organizacionales, plan de mantenimiento, mejoras al plan de trabajo, mejoras al proceso de compra y mejoras de procedimientos productivos. Con la implementación de las mejoras se pronostica una disminución del 99 al 100% de ocurrir fallas. Se calculó la cantidad de pedido, el punto de reorden y el stock de seguridad por cada insumo. Los costos de inventarios sin el modelo propuesto con respecto a su costo de mantener inventario (CMI) es de S/ 75,237.68, el costo de compra (CC) es de S/ 13,406,157.48 y el costo por falta de existencias (CFE) es de S/ 476,865.91, asimismo para el análisis con modelo el costo por mantener inventario fue de S/ 25,941.89, el costo de compra S/ 2,226,486.00 y el costo por falta de existencia es de S/ 0; con una variación porcentual en el CMI de 66%, en CC 83% y en CFE 100%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se recomienda prestar más interés en el estudio de tiempos realizado en la investigación, para así asignar de manera óptima los tiempos a utilizarse en cada actividad dentro del proceso productivo de la fabricación de papel en la empresa.

Se recomienda considerar los cálculos reales realizados en la investigación de EOQ, Stock de seguridad y punto de reorden.

Se recomienda cumplir con el cronograma y plan de mejora propuestos donde se involucra a otras áreas de la empresa para así trabajar en equipo y obtener resultados eficientes.

Se recomienda dar mayor importancia a los operarios referente a las supervisión y capacitaciones a estos para mejorar el clima laboral y la comunicación entre todo el personal en el área de producción.

Se recomienda implementar un plan de mantenimiento preventivo.

Se recomienda hacer mejoras al plan de trabajo.

## REFERENCIAS

ADMINISTRACIÓN de la cadena de suministro por Coyle Jhon [et al.]. Mexico D.F: Cengage learning Editores, S.A, 2013. 354 pp. ISBN: 978-0-538-47918-9. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponi

ble en: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1340> .

ANDERSON, Lisa. INVENTORY MANAGEMENT: As Fashionable as AI for Successful Distributors: Opportunities to improve turnover and protect margins are waiting inside and outside the warehouse. Revista Gale Onefile [.En línea].2019. N° 3. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en : <https://www.achrnews.com/articles/142054-inventory-management-as-fashionable-as-automated-intelligence-for-distributors>

ARELLANO Cepeda [Et al.]. Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador. Revista de Investigaciones Altoandinas [en línea]. 2017. Vol. 19 . [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. ISBN 2313-2957. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2313-29572017000100004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572017000100004) .

BHATTACHANYA, Sumibal. Operations Management. Delhi: PHI Learnig Private Limited. 2014. 422 pp . ISBN: 978-81-203-4978-0. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 20 20]. Disponible en: <https://www.amazon.es/Operations-Management-Subimal-Bhattacharya/dp/8120349784> .

Cadena de abastecimiento: ¿Le damos la importancia que merece? Gestión. [en línea] Gestión. 19 de enero de 2018. [Fecha de consultal: 27 de abril de 2020] Disponible en: <https://gestion.pe/economia/cadena-abastecimiento-le-damos-importancia-merece-225263-noticia/>.

CARDONA, José, OREJUELA, Juan y ROJAS, Carlos. Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados. Revista EIA. [en línea].2018. Nª 30. ISBN: 1794-1237. [Fecha de consultal: 27 de

abril de 2020] Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6789484> .

CENGIZ Durana, Aysel y YUNUS Emre, Aksu. Productivity Improvement by Work and Time Study Technique for Earth Energy-glass Manufacturing Company. Revista El sevier. [en línea] 2015. N° 15. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115008874>

CHANCASANAMPA, Jesenia. [Et al.]. Modelo de gestión de inventario basado en un sistema de control de stock y una matriz de Kraljic para reducir el inventario de materias primas. Lima : ICIBE 2019: Actas de la 5ta Conferencia Internacional de Ingeniería Industrial y Comercial, 2019. [Fecha de consulta: 29 de Abril de 2020]. Disponible en: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3364335.3364382> .

DAIGLE, Sean. 2017. Quality Improvement, Inventory Management, Lead Time Reduction and Production Scheduling in High-mix Manufacturing Environments. Revista Institute of Technology. [en línea].2017. N° 6 [Fecha de consultal: 23 de Abril de 2020.]. Disponible en: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/108972> .

DELGADO, Francisco. 2020. Generix Group. [en línea]. 3 de Abril de 2020. [Fecha de consultal: 23 de Abril de 2020.]. Disponible en :<https://www.generixgroup.com/es/blog/covid-19-impacto-cadena-suministro>

DURAN, Cengiz, CETIDERE, Aysel y YUNUS, Aksu. Productivity Improvement by Work and Time Study Technique for Earth Energy-glass Manufacturing Company. Revista scienDirect. [En línea] 2015. N° 26. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115008874>

EDICOM group. [en línea] 5 de Junio de 2018. [Fecha de consulta: 24 de Abril de 2020]. Disponible en: [https://www.edicomgroup.com/es\\_CL/news/11359-como-mejora-el-edi-los-procesos-de-automatizacion-en-las-empresas-de-brasil.html](https://www.edicomgroup.com/es_CL/news/11359-como-mejora-el-edi-los-procesos-de-automatizacion-en-las-empresas-de-brasil.html).

Empresas elevan ventas en 25% al automatizar gestión de inventarios.[en línea]. Gestión Empresas. 19 de enero de 2018. [ Fecha de consulta: 26 de abril de 2020]. Disponible en : <https://gestion.pe/economia/empresas/empresas-elevan-ventas-25-automatizar-gestion-inventarios-272267-noticia/>

EUGINE, Franco. An Overview about jit (just-in-time). Revista International journal of research-granthaalayah,. [en línea]. 2017. N° 4. ISBN: 2350-0530. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://oaji.net/articles/2017/1330-1495699961.pdf>

GÁNDARA, Felipe. Herramientas de calidad y el trabajo en equipo para disminuir la reprobación escolar. Revista Conciencia Tecnológica. [En línea] 2014. N° 48. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/944/94432996003.pdf>

GARRO, Edwin. Siete herramientas de la calidad. Arequipa :PXS School of excellence, 2017. 22 pp. [Fecha de consulta: 26 de abril de 2020]Disponible en: <https://blog.pxsglobal.com/wp-content/uploads/2017/06/Siete-herramientas-de-la-Calidad.pdf>

GONZÁLES, Gabriel, FARFÁN, Kimberly y FUENTES, Ever.Desarrollo de un sistema de gestión de almacenamiento para empresas productoras de vino. Revista Programa de Ingeniería industrial en la Universidad Libre [en línea]. 2019. N° 11. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/6b4684b1e3968676da8007b3dd25cc24/1?pq-origsite=gscholar&cbl=3747991>.

GUTIÉRREZ Pulido, Humberto y DE LA VARA Salazar, Román. Control estadístico de calidad y seis sigma. Guadalajara : Mc Graw Hill, 2013. 488 pp.ISBN: 978-970-10-6912-7. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=jjZjQwAACAAJ&dq=Control+estadist%C3%ADco+de+calidad+y+seis+sigma&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwicgv6n\\_7vqAhV9knIEHskBB7cQ6AEwAXoECAIQAQ](https://books.google.com.pe/books?id=jjZjQwAACAAJ&dq=Control+estadist%C3%ADco+de+calidad+y+seis+sigma&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwicgv6n_7vqAhV9knIEHskBB7cQ6AEwAXoECAIQAQ)

HIGUERA, Oscar.Ingeniería de investigación y desarrollo. Revista Dialnet .[En línea] 2016. N° 16. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/466966>

Ingeniería Tecnológico de Monterrey. [en línea] Instituto tecnologico y de estudios superiores de Monterrey , 24 de Octubre de 2018. [Fecha de consulta: 23 de Abril de 2020]. Disponible en: <https://maestriasydiplomados.tec.mx/noticias/que-hacen-walmart-y-amazon-hoy-para-tener-un-control-de-inventarios-perfecto>.

KILLPATRICK, Jim y BARTER, Lee. Deloitte. [en línea] 4 de Abril de 2020. [Fecha de consulta: 23 de Abril de 2020]. Disponible en: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/strategy/cl-Covid19\\_POV\\_SupplyChain.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cl/Documents/strategy/cl-Covid19_POV_SupplyChain.pdf)

Logistica 360 the supply chain magazine. [en línea] 3 de Enero de 2018. [Fecha de consulta: 24 de Abril de 2020]. Disponible en: <https://logistica360.pe/la-estrategia-logistica-de-arca-continental-lindley/>.

LÓPEZ, Julián, ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo: Una nueva visión. Monterrey : Grupo editorial Patria, 2014. 173 pp. ISBN 978-607-438-913-5. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=stnhBAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Estudio+del+trabajo:+Una+nueva+visi%C3%B3n.&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj3odLj\\_7vqAhWchXIEHceLDTYQ6AEwAHoECAUQAq#v=onepage&q=Estudio%20del%20trabajo%3A%20Una%20nueva%20visi%C3%B3n.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=stnhBAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Estudio+del+trabajo:+Una+nueva+visi%C3%B3n.&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj3odLj_7vqAhWchXIEHceLDTYQ6AEwAHoECAUQAq#v=onepage&q=Estudio%20del%20trabajo%3A%20Una%20nueva%20visi%C3%B3n.&f=false)

LOPEZ Montes [en línea]. 1ª edición. Madrid: Elearning S.L, 2014 [Fecha de consulta: 27 de abril de 2020] Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=DHpXDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.pe/books?id=DHpXDwAAQBAJ&hl=es&source=gbs_navlinks_s)

LÓPEZ Rodríguez, Bryan Jesús y GALARRETA Oliveros, Gracia Isabel. Gestión de inventarios para reducir los costos del almacén de Manpower Perú E.I.R.L. Revista Ignosis. [en línea] 2018. N° 1. [Fecha de consulta: 27 de abril de 2020] Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2058>

MEANA Coalla, Pedro Pablo. Gestion de Inventarios UF0476. MADRID : EDICIONES PARANINFO, 2017. 45 pp. [Fecha de consulta: 26 de mayo de 2020]. Disponible en:

[https://books.google.com.pe/books?id=MI5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=MI5IDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

MUHAMMAD Barwa, Talatu .Control de inventario como un modelo efectivo de toma de decisiones e implementaciones para el crecimiento de la empresa. Revista Internacional de Ciencias Económicas, Financieras y Administrativas. [en línea]. 2015.Nº 5. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://article.sciencepublishinggroup.com/html/10.11648.j.ijefm.20150305.18.html>

MUÑOZ, Carlos. Geo Salud. Geo Salud. [en línea] 12 de Abril de 2020. [Fecha de consulta: 23 de Abril de 2020]. Disponible en: <https://www.geosalud.com/como-afecta-el-coronavirus.html>.

NGAI-HANG Z. Leung, Ana y CHENPRASHANT Yadav, Jérémie .The Impact of Inventory Management on Stock-Outs of Essential Drugs in Sub-Saharan Africa: Secondary Analysis of a Field Experiment in ZambiaRevista Plos one [en línea] 2016. Nº 13. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0156026>

PACHECO Jhonny. Perú: Macro, 2014 [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://ebooks.arnoia.com/media/eb\\_0104/samples/9786123042011cap1-02.pdf](https://ebooks.arnoia.com/media/eb_0104/samples/9786123042011cap1-02.pdf)

PALACIOS, Luis. 2016. Ingeniería de metodos - Movimientos y tiempos. Mexico D.F : ECOE Ediciones, 2016. 305 pp. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=S6YwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Ingenier%C3%ADa+de+metodos+-+Movimientos+y+tiempos.&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjt\\_6OwgbzqAhWgoHIEHQx3AVkQ6wEwAHoECAUQAQ#v=onepage&q=Ingenier%C3%ADa%20de%20metodos%20-%20Movimientos%20y%20tiempos.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=S6YwDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Ingenier%C3%ADa+de+metodos+-+Movimientos+y+tiempos.&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjt_6OwgbzqAhWgoHIEHQx3AVkQ6wEwAHoECAUQAQ#v=onepage&q=Ingenier%C3%ADa%20de%20metodos%20-%20Movimientos%20y%20tiempos.&f=false)

PLINERE, Darya y Borison, Arkady.Case study on inventory management. Revista Information Technology and Management Science. [en línea]. 2015. Nº3 . [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Case-Study-on-Inventory-Management-Improvement-Darya-Arkady/b5c1e1d120ee10ed1f8cf45b2c95a241ab992f58>

RODRIGUEZ, Elias. Informe de sistemas de gestion de inventarios. Informe ( Grado de bachiller en Ingenieríera insutrial) Bogota : Universidad santotomas , 2017. 88 pp. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10594/TFP%20Danny%20Munoz%20v%2026%2009%202017.pdf?sequence=1>

SAMANIEGO, Henán. 2019. Estudios de la gestión. Revista Estudios de la gestión. [en línea] Universidad Andina Simon Bolivar , 12 de Agosto de 2019. [Fecha de consultal: 23 de Abril de 2020]. Disponible en: <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/download/1305/1208?inline=1>. 135-155/ 2550-641.

SANCHEZ, Santiago, BEDOYA, Felipe y CALATAYUD, Agustina. BID mejorando vidas. [En línea] 10 de Abril de 2020. [Fecha de consulta: 24 de Abril de 2020.] Disponible en: <https://blogs.iadb.org/transporte/es/covid-19-transporte-de-carga-en-terapia-intensiva/>.

SOHAIL, Nazar y HUSSAIN, Tariq.As study of inventory management system case study.Revista Jour of Adv. Reseach in Dynamical & Control System.[en línea] 2018. N° 10. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/327793184\\_A\\_Study\\_of\\_Inventory\\_Management\\_System\\_Case\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/327793184_A_Study_of_Inventory_Management_System_Case_Study).

SU Ramírez, Yasuri y QUILICHE Castellares, Ruth. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. Revista Ingnosis. [en linea]. 2018. N° 1. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2062>

TORRES Salazar, María y GARCÍA Mancera, Pedro. Administración de inventarios, un desafío para las Pymes. Revista Iventio [en línea]. 2017. N° 29. ISBN: 2448-9026. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://inventio.uaem.mx/index.php/inventio/article/view/262/815>

VILELA, Luis. 2017. Gestión de inventarios en una empresa de artículos eléctricos. Tesis (Magister en gerencia de operaciones y logística) Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2017. 177pp. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21944/Vilela\\_RLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/21944/Vilela_RLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### A. Anexo 1 Declaratoria de autenticidad

#### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

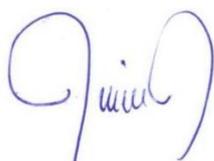
Yo, Mg. Pinedo Palacios, Patricia del Pilar, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Trujillo, revisor (a) del trabajo de investigación / tesis titulada

“Sistema de gestión de inventarios y los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 Trupal S.A., Trujillo, 2020”, del (de los) estudiante(s)

Flores Ruiz, Sandra Solange y Ramos Torres, Shirley Leidi, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 6% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 9 de Julio del 2020



.....  
Firma

Mg. Pinedo Palacios, Patricia del Pilar

DNI: 19082985

## B. Anexo 2 Declaratoria de autenticidad (Autoras)

(Nosotros), **Flores Ruiz, Sandra Solange y Ramos Torres Shirley Leidi**, alumno(s) de la Facultad de **Ingeniería** y Escuela profesional / Programa académico **Ingeniería Industrial / 2020 - 2** de la Universidad Cesar Vallejo **Sede Trujillo**, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado **“Sistema de gestión de inventarios y los tiempos de producción en periodo de pandemia COVID-19 Trupal S.A., Trujillo, 2020”**, son:

1. De nuestra autoría.
2. El presente trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El trabajo de investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente trabajo de investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Lugar y fecha, **Trujillo 07 de Diciembre del 2020**

---

Flores Ruiz Sandra Solange

DNI: 47395671

---

Ramos Torres Shirley Leidi

DNI: 78017299

### C. Anexo 3 Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Items
Sistema de gestión de inventarios	Es un conjunto de etapas anexadas en un proceso continuo, que faculta el trabajo de manera ordenada hasta lograr mejoras y su continuidad, además es un factor decisivo en el manejo estratégico de todas las organizaciones y tiene por objetivo planificar, organizar y controlar el stock perteneciente a la organización (Coalla, 2017 p. 3),	Para analizar el sistema de gestión de inventarios se utilizará el análisis ABC, análisis VED, EOQ, Punto de reorden, stock de seguridad.	Análisis ABC	Índice de rotación de insumos	Intervalo	El análisis ABC, consta de estos criterios: la cantidad utilizada de los insumos, el valor unitario y el valor de consumo de la demanda, estos datos se operan y se procede a convertirlos a porcentaje, ubicando los datos dentro del intervalo A > 80%, con respecto a B y C se resta el primer % acumulado menos el siguiente, así sucesivamente B > 15%, y la C > 5%. (Coyle, et al., 2017 p. 355)
			Análisis VED	Vital – A Stock Constante Esencial – B Stock Satisfactorio Deseable – C Stock de alto nivel	Nominal	Se ubican los datos obtenidos en el análisis ABC, con respecto a V que corresponde a: Stock constante, Stock Satisfactorio y Stock a alto nivel; respecto E: stock y seguimiento intensivo, intermedio (hacer) e intermedio (hacer); por ultimo D: de cero a bajo nivel de stock satisfactorio, y C el de stock muy bajo y stock bajo. (Bhattachanya, 2014, p.422)

			<p>Lote Económico de pedido</p> <p>Donde <math>Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}</math></p> <p>D = Demanda durante el horizonte de evaluación. S= Costo de emisión de pedidos. H= Costo Unitario de almacenamiento.</p>	Razón	Consta de los datos de la demanda, el costo de emisión y el costo unitario de almacenar, se opera mediante una raíz y se obtiene el lote económico de pedido.(Meana, 2017, p. 45)
			<p>Punto de reorden</p> <p>Donde <math>PR = Dd + SS</math></p> <p>SS = Stock de Seguridad</p>	Razón	El punto de reorden consta de la operación de la demanda durante el tiempo de entrega y el stock de seguridad, para este último se tiene que calcular independientemente.(Coalla, 2017, p. 43)
			<p>Stock de seguridad</p> <p>Donde <math>SS = (PME - PEN) * DM</math></p> <p>PME= Plazo Max de entrega. PEN= Plazo de entrega normal. DM= Demanda Media.</p>	Razón	El stock de seguridad se define al operar el plazo Max de la demanda, plazo de entrega normal y la demanda media, el resultado es el nivel extra del insumo o producto que se debe mantener en almacen.

Tiempos de producción	Son aquellos tiempos necesarios para desarrollar una o varias operaciones y se compone por los tiempos de espera, preparación, operación y transferencia. Además de que el estudio y control de estos tiempos permiten detectar las operaciones que no añaden valor y una vez detectadas eliminarlas y mejorar el resto de tareas, que si añaden valor al producto. (Palacios, 2016, p. 277)	Para calcular los tiempos de producción primero se obtendrá el tiempo de espera, preparación, operación y transferencia con referencia a los puntos Operación, demora, transporte, almacen e inspección;	Operación e Inspección	TO ( Tiempo utilizado por los recursos en realizar la operación/ Tiempo total de producción) X 100	Razón	Dentro del punto de operación e inspección del diagrama DAP se obtiene, el tiempo operativo donde se tiene que dividir el tiempo utilizado de los recursos y el tiempo total de la producción, para obtener el tiempo en porcentaje se multiplica por 100.
			Demora	TE(Tiempo que espera el producto hasta que comienza la operación / Tiempo total de producción) X 100	Razón	Dentro del punto demora del diagrama DAP se obtiene el tiempo de espera, donde se tiene que dividir el tiempo que se tiene que esperar antes que comience la operación y el tiempo total de la producción, para obtener el tiempo en porcentaje se multiplica por 100.
			Transporte	TT(Tiempo que se necesita para transportar cierta cantidad de productos que ya fue sometido a una previa operación a otra nueva/ Tiempo total de producción) X 100	Razón	Dentro del punto de transporte del diagrama DAP se obtiene el tiempo de transporte, donde se tiene que dividir el tiempo que es necesario para transportar cierta cantidad de insumos y el tiempo total de la producción, para obtener el tiempo en porcentaje se multiplica por 100.

			Almacén	TP(Tiempo necesario para entregar de forma correcta los insumos o recursos que van a ser indispensables para efectuar la operación / Tiempo total de producción) X 100	Razón	Dentro del punto almacén del diagrama DAP se obtiene el tiempo de preparación, donde se tiene que dividir el tiempo que es necesario para entregar de forma correcta los insumos que van hacer indispensables para la ejecución de cualquier operación y el tiempo total de la producción, para obtener el tiempo en porcentaje se multiplica por 100.
--	--	--	---------	--	-------	--

*Fuente Elaboración propia*

#### D. Anexo 4 Anexo de instrumento de recolección de datos

Fase de estudio	Fuentes de información/ Informantes	Técnicas	Instrumentos	Tratamiento/ Proceso	Resultados esperados
Evaluar el nivel del sistema de gestión de inventarios	Autoras/jefe de área	Observación	Formato de registro de análisis ABC (Anexo Instrumento 1)	Extracción de información	Conocer la situación actual del sistema de gestión de inventarios
			Formato de registro de análisis VED (Anexo Instrumento 2)		
			Formato de registro de SGI para cantidad de pedido, manejo de stock de seguridad y punto de reorden.(Anexo Instrumento 3)		
Determinar los tiempos de producción	Autoras/jefe de área	Análisis documental	Diagrama analítico de procesos DAP (Anexo Instrumento 4)	Extracción de información	Conocer los tiempos actuales de producción

			Estudio de tiempos de producción (Anexo Instrumento 5)		
Proponer mejoras al sistema de gestión de inventarios que guarden relación con los tiempos de producción	Autoras/jefe de área	Análisis de información	Formato de registro de datos para la evaluación del sistema y la relación con los tiempo AMEF (Anexo Instrumento 6)	Extracción de información	Establecer acciones de mejora
			Cálculo del lote económico de pedido (Anexo Instrumento 7 )	Extracción de información	Determinar las cantidades optimas comparadas con las actuales.
			Calculo del punto de reorden (Anexo Instrumento 8)		
			Calculo del stock de seguridad (Anexo Instrumento 9)		

*Fuente Elaboración propia*

**Instrumento 1:** Formato de análisis ABC de los sku de los inventarios de TRUPAL S.A.



**ANÁLISIS ABC**

Encargado: \_\_\_\_\_ N° de hoja: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_

NUMERO DE INSUMOS	DESCRIPCION	CANTIDAD UTILIZADA (Tn)	VALOR UNITARIO	VALOR DE CONSUMO DEMANDA	ACUMULADO	% ACUMULADO	CLASE	% PARTICIPACION DEL INSUMO

Zona	Nº elementos	%Artículos	%Acumulados	%Inversión	%INV. A
A					
B					
C					
TOTAL					

Leyenda	
	Clasificación A: 0%-80%
	Clasificación B: 80%-95%
	Clasificación C: 95%-100%

*Fuente: Coyle y otros (2013)*

**Instrumento 2** *Análisis bidimensional VED-ABC de los sku de los inventarios de TRUPAL S.A.*

<b><u>Análisis VED</u></b>	
Encargado: _____	N° de hoja: _____
Fecha: _____	

Categoría	Descripción	V	E	D
<b>A</b>				
<b>B</b>				
<b>C</b>				

Categoría	V items	E items	D ítems
A	Stock constante	Stock y seguimiento intensivo	De cero a bajo nivel de stock satisfactorio
B	Stock satisfactorio	Hacer	Nivel de stock muy bajo
C	Stock a alto nivel	Hacer	Stock bajo

*Fuente Bhattachanya (2014)*

**Instrumento 3** *Formato de registro de datos sku de los inventarios de TRUPAL S.A.*

Código	Descripción SKU	UM	Base de datos cantidad de pedido Enero 2018-Setiembre 2020																											Desviación						
			2018												2019												2020									
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03		04	05	06	07	08	09

*Elaboración Propia*

**Instrumento 4** Diagrama analítico de procesos de la empresa TRUPAL S.A

 <b>Diagrama Analítico de proceso</b>					OPERARIO	MATERIAL				EQUIPO
Diagrama N°					<b>RESUMEN</b>					
Producto: Papel					<b>Actividad</b>	<b>ACTUAL</b>	<b>PROPUESTO</b>	<b>AHORRO</b>		
					 Operación					
Actividad: Proceso de fabricación del papel.					 Inspección					
					 Demora					
Método: Actual <input type="text"/> Propuesto <input type="text"/>					 Transporte					
					 Almacén					
					Distancia (mts)					
					Tiempo:					
Operario(s): 4					Costo (S/.)					
Elaborado por: Flores Ruiz, Sandra y Ramos Torres Shirley					Comentario	-				
Aprobado por:					<b>Total</b>	-				
N°	DESCRIPCIÓN	Cantidad (Tn)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Activ	Activ	Activ	Activ	Activ	OBSERVACIONES
	( Actividad, método y N° de operarios)									

Fuente Gutiérrez y otros (2013)

**Instrumento 5** Estudio de tiempos de producción de la empresa TRUPAL S.A.

ACTIVIDAD	TIPO				Muestra preliminar											WESTINGHOUSE				TN (min)	SUPLEMENTOS		TS(min)	TO	TE	TT	TP									
	OPERACIÓN	DEMORA	TRANSPORTE	ALMACENAMIENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n	TP(min)	Hab	Esf	Cond		Cons	Constantes						Variables								

Fuente López y otros (2014)

**Instrumento 6** *Matriz AMEF de la empresa TRUPAL S.A.*

FUNCION DEL PROCESO	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	6M	CAUSA/MECANISMO DE LA FALLA POTENCIAL	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA OCURRENCIA	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCION	DETECCION	NPR	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABILIDAD Y FECHA PROMETIDA					
													SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCION	Variación	
				Método													
				Medio ambiente													
				Mano de obra													
				Medición													



**Instrumento 7** *Formato de registro de datos del punto de reorden de los inventarios de TRUPAL S.A.*

	<b><u>FORMATO DE REGISTRO-</u></b> <b><u>PUNTO DE REORDEN</u></b>	
<b>Encargado:</b> _____	<b>N° de hoja:</b> _____	
<b>Fecha:</b> _____		

<b>N°SKU</b>	<b>Demanda diaria</b>	<b>Lead time</b>	<b>PR</b>

*Fuente Meana (2017)*

**Instrumento 8** Formato de registro de EOQ de los inventarios de TRUPAL S.A.

 <b>TRUPAL S.A.</b> PROFESIONALES DEL EMPAQUE	<b><u>FORMATO DE REGISTRO- EOQ</u></b>
Encargado: _____	N° de hoja: _____
Fecha: _____	

NUMERO DE INSUMOS	DESCRIPCION	CANTIDAD UTILIZADA (Tn)	S (Costo de emisión de pedidos)	H (Costo Unitario de almacenamiento)	EOQ

*Fuente Meana (2017)*

**Instrumento 9** Formato de registro de datos del Stock de seguridad de los inventarios de TRUPAL S.A.

	
<b><u>FORMATO DE REGISTRO- STOCK DE SEGURIDAD</u></b>	
Encargado: _____	N° de hoja: _____
Fecha: _____	

N°SKU	PME (Plazo Max de entrega)	PEN (Plazo de entrega normal)	DM (Demanda Media)	SS

**Fuente** Meana (2017)

## E. Anexo 5: Tablas

**Tabla 1** Factores de Westinghouse - Método de valoración para el desempeño del trabajador dentro del Tiempo Normal

Habilidad			Esfuerzo		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Superior
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excelente	0.1	B1	Excelente
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Buena
0.03	C2		0.02	C2	
0	D	Media	0	D	Media
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.1	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2		-0.17	F2	
Condiciones			Regularidad		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecto
0.04	B	Excelente		B	Excelente
0.02	C	Bueno	0.01	C	Buena
0	D	Medias	0	D	Media
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Pobres	-0.04	F	Pobre

Fuente Palacios (2016)

**Tabla 2 Suplementos OIT para el cálculo del Tiempo estándar**

Suplementos												
N°	Constantes			Variables								
Elemento	NP	F	TP	PA	IP	IL	CA	TV	TA	TM	MM	MF
1												
2												
3												
4												
5												

Suplementos

NP=	Por necesidades personales.	CA=	Calidad del aire.
F=	Por fatiga.	TV=	Tensión visual.
TP=	Por trabajar de pie.	TA=	Tensión auditiva.
PA=	Por postura anormal.	TM=	Tensión mental.
IP=	Levantamiento de peso y fuerza.	MM=	Monotonía mental.
IL=	Densidad de la luz.	MF=	Monotonía física.

**Fuente Palacios (2016)**

**Tabla 3** Criterio de severidad de la matriz AMEF

EFEECTO	CRITERIO:SEVERIDAD DEL EFECTO SOBRE EL PRODUCTO	PUNTUACIÓN	EFEECTO	CRITERIO SEVERIDAD DEL EFECTO SOBRE EL PROCESO
Incumplimiento de los requerimientos de seguridad o reglamentarios	El efecto del modo de falla impacta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales sin previo aviso	10	Incumplimiento de los requerimientos de seguridad o reglamentarios	Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamble) sin previo aviso
	El efecto del modo de falla impacta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales sin previo aviso	9		Puede poner en peligro al operador (máquina o ensamble) con previo aviso
Pérdida o degradación de la función primaria	Pérdida de la función primaria ( producto inoperable, no afecta la operación segura del producto)	8	Trastorno o afectación mayor	El mayor 100% de la producción puede que tenga que desecharse. Paro de la línea de producción o del embarque.
	Degradación de la función primaria(producto operable, pero hay reducción del nivel desempeño)	7	Trastorno o afectación significativa	Una parte de la producción pueda que tenga que deshacerse. El efecto sobre el proceso principal incluye la disminución de la velocidad de la línea o el que se tenga que agregar más operadores.
Pérdida o degradación de función secundaria	Pérdida de la función secundaria ( producto operable, pero las funciones de confort o comodidad son inoperables)	6	Trastorno o afectación moderada	El 100% de la producción puede que tenga que ser reprocesada fuera de la línea de producción para luego ser aceptada.
	Degradación de la función secundaria (producto operable, pero hay reducción del nivel desempeño de las funciones de confort o comodidad)	5		Una parte de la producción pueda que tenga que ser reprocesada fuera de la línea de producción para luego ser aceptada.
Molestia	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibido por la mayoría de los clientes (más del 75%)	4		El 100% de la producción puede que tenga que ser reprocesada en la estación de trabajo antes de que ésta sea procesada.
	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibido por la muchos de clientes (50%)	3	Una parte de la producción puede que tenga que ser reprocesada en la estación de trabajo antes de que ésta sea procesada.	

	Apariencia o ruido audible, producto operable, parte no conforme y es percibida por los clientes más perspicaces (menos del 25%)	2	Trastorno o afectación menor	Ligeros inconvenientes para el proceso, operación u operador.
Ningún efecto	Ningún efecto perceptible para el cliente	1	Ningún efecto	Ningún efecto perceptible.

*Fuente Gutiérrez y otros (2013)*

**Tabla 4** *Criterio de ocurrencias de las causas de la matriz AMEF*

POSIBILIDAD DE FALLA	CRITERIO: OCURRENCIA DE LAS CAUSAS	PUNTUACIÓN
Muy alta	$\geq 100$ por cada mil piezas $\geq 1$ de cada 10	10
	50 por cada mil piezas 1 en cada 20	9
	20 por cada mil piezas 1 en cada 50	8
	10 por cada mil piezas 1 en cada 100	7
Moderada	2 por cada mil piezas 1 en cada 500	6
	0.5 por cada mil piezas 1 en casa 2000	5
	0.1 por cada mil piezas 1 en cada 10000	4
Baja	0.01 por cada mmil piezas 1 en cada 100000	3
	$\leq 0.001$ por cada mil piezas 1 en cada 1000000	2
Muy baja	Las fallas son eliminadas por medio del control preventivo	1

*Fuente Gutiérrez y otros (2013)*

**Tabla 5 Criterio de Detección de la matriz AMEF**

OPORTUNIDAD DE DETECCION	CRITERIO:POSIBILIDADDE DETECCION POR LOS CONTROLES DEL PROCESO	PUNTUACION	POSIBILIDAD DE DETECCION
Ninguna oportunidad de detección	Actualmente no hay controles del proceso, no se puede detectar o no es analizado.	10	Casi imposible
No es probable detectar en cualquier etapa	El modo de falta y/o la causa (error) no son fácilmente detectados (por ejemplo, auditorías aleatorias).	9	Muy remota
Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por el parador a través de los sentidos de la vista, olfato y oído.	8	Remota
Detección del problema en la fuente	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por el operador a través de los sentidos de la vista, olfato u oído, o bien después de la producción a través del uso de instrumentos que miden atributos (pasa/ no pasa, verificación manual del torque, llaves, graduadas, etc.).	7	Muy bajo
Detección del problema después del procesamiento	El modo falla se detecta por el operador después del proceso a través de equipos de mediciones continuas, o en la estación de trabajo por el operador a través del uso de instrumentos que miden atributos (pasa/ no pasa, verificación manual del torque, llaves graduadas, etc.).	6	Baja
Detección del problema en la fuente	El modo de falla o la causa del error se detectan en la estación de trabajo por el operador mediante equipos de mediciones continuas, o mediante controles automáticos en la estación de trabajo que idéntica las partes discrepantes y notificaban al operador (luz, sonidos,etc.). Se realizan mediciones al arranque y la primer pieza se verifica (sólo para causas relacionadas con el arranque).	5	Moderada

Detección del problema después del procesamiento	El modo de falla se detecta después del proceso mediante controles automáticos que identifican las partes discrepantes y bloquean la parte para prevenir el que no se procese posteriormente.	4	Moderadamente alta
Detección del problema en la fuente	El modo de falla se detecta en la estación de trabajo por controles automáticos que identifican las partes discrepantes y bloquean la parte en la estación para prevenir el que no procese posteriormente,	3	Alta
Detección del error y/o prevención, se previene del error	Se detecta la causa (error) de la falla en la estación de trabajo por controles automáticos que detectarán errores previenen que se hagan partes discrepantes.	2	Muy alta
No se aplica detección, se proviene el error	Se previene la causa (error) de la falla como resultado del diseño del accesorio, la máquina o la parte. No se pueden hacer partes discrepantes porque se tiene un diseño de producto/ proceso a prueba de errores.	1	Casi segura

**Fuente** *Gutiérrez y otros (2013)*

**Tabla 6** Base de datos de los inventarios de almacén de la empresa Trupal S.A

Código	Descripción SKU	UM	Base de datos almacen Enero 2018-Setiembre 2020																											Promedio	Desviación							
			2018												2019									2020														
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03			04	05	06	07	08	09	
1	Bagazo	Tn	7797	7928	7972	7948	7918	7874	7950	7998	7986	7821	7863	7868	7906	7874	7922	7842	7803	7785	7864	7935	7925	7822	7898	7934	7514	7935	7513	7574	7616	7788	7623	7591	7507	7821.03	148.53	
2	Soda Caustica	Tn	12	12	11	10	11	11	11	10	12	12	12	12	11	10	10	12	11	12	11	12	12	12	12	12	11	10	10	10	11	11	11	12	12	12	11.21	0.78
3	Agente Resistente a la Humedad	Tn	12	11	12	11	11	11	14	14	12	12	12	12	12	12	11	13	10	10	10	13	12	12	12	12	11	12	11	11	11	11	12	12	12	11.70	0.95	
4	Biocida protector de materiales polimerizados	Tn	11	10	10	10	10	12	11	13	11	11	11	11	12	12	12	11	11	11	10	10	10	13	13	13	13	12	12	12	11	12	13	12	13	13	11.58	1.06
5	Resina Colofonia	Tn	15	14	14	13	10	11	13	10	10	15	13	13	14	10	11	12	10	14	12	12	14	11	12	15	13	13	10	10	11	12	12	12	12	12	12.18	1.67

14	Anticrustante	T <sub>n</sub>	11	12	13	11	10	15	15	12	6																											
13	Cartón reciclado OCC (cartón reciclado)	T <sub>n</sub>	1220	1290	1300	1387	1324	1329	1347	1357	1444	1455	1483	1483	1329	1329	1329	1338	1350	1364	1407	1485	1482	1489	1490	1490	1047	1041	1024	1050	1037	1040	1050	1057	1057	1294.06	169.18	
12	Almidón catiónico	T <sub>n</sub>	12	13	14	14	14	15	13	12	12	13	14	13	10	15	10	15	13	14	15	14	14	12	12	15	10	10	11	12	15	15	15	15	15	15	13.0	1.66
11	Floculante	T <sub>n</sub>	13	11	10	14	14	11	14	11	11	14	13	10	14	10	10	10	11	11	14	10	13	13	12	13	10	10	10	12	10	10	10	10	10	12.21	1.41	
10	Coagulante	T <sub>n</sub>	11	11	11	11	11	12	11	11	11	12	12	10	12	12	10	10	11	11	12	10	10	10	12	10	10	10	12	10	10	10	10	10	10	11.09	0.98	
9	Barredor de carga Q-180	T <sub>n</sub>	10	10	10	10	10	12	11	11	11	12	12	11	12	12	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10	11.27	1.79		
8	Antiespumante TC-10	T <sub>n</sub>	15	15	12	13	13	14	13	12	12	13	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	12	12	10	10	12.21	1.24		
7	Encolante neutro	T <sub>n</sub>	15	10	14	11	13	13	15	13	13	13	10	11	12	14	14	14	15	13	12	13	13	12	13	12	13	13	11	12	12	10	10	12.48	1.54			
6	Sulfato de aluminio (Encolante en método ácido)	T <sub>n</sub>	12	12	11	14	14	13	14	13	14	12	10	11	10	10	10	10	11	10	11	10	10	14	14	14	14	12	13	13	10	10	10	12.42	1.54			

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 7 Análisis ABC del inventario de la empresa Trupal S.A**

Número de insumos	Descripción	Existencias almacén (Tn)	Precio de compra (S/.)	Valor monetario de existencias (S/.)	Acumulado(S/.)	Acumulado %	Clase	% Participación
1	Bagazo crudo	7821.03	50.00	391,051.52	391051.52	31.36%	A	76.17%
2	Floculante	12.21	14'900.00	181,960.61	573012.12	45.95%	A	
3	Biocida protector de materiales polimerizados	11.576	S/12'300.00	142,381.82	715393.94	57.37%	A	
4	Antiespumante TC-10	12.21	S/6'100.00	74493.94	789887.88	63.35%	A	
5	Coagulante	11.09	S/6'700.00	74309.09	864196.97	69.31%	A	
6	Anticrustante	10.97	S/7'800.00	85563.64	949760.61	76.17%	A	
7	Resina Colofonia	12.18	S/5'500.00	67000.00	1016760.61	81.54%	B	18.61%
8	Barredor de carga Q-180	11.27	S/4'700.00	52981.82	1069742.42	85.79%	B	
9	Agente Resistente a la Humedad	11.70	S/3'800.00	44448.48	1114190.91	89.35%	B	
10	Almidón catiónico	13.00	S/5'200.00	67600.00	1181790.91	94.78%	B	
11	Encolante neutro	12.48	S/2'700.00	33709.09	1215500.00	97.48%	C	5.22%
12	Sulfato de aluminio (Encolante en método ácido)	12.42	S/1'000.00	12424.24	1227924.24	98.48%	C	
13	Soda caustica	11.21	S/870.00	9754.55	1237678.79	99.26%	C	
14	Cartón reciclado OCC ( cartón reciclado)	1294.06	S/7.15	9252.53	1246931.32	100.00%	C	

Fuente *Tabla 6*

**Tabla 8 Estadísticos de análisis ABC del inventario de la empresa Trupal S.A**

Zona	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Porcentaje de participación	Participación acumulada
A	6	43%	43%	76.17%	76.17%
B	4	29%	71%	18.61%	94.78%
C	4	29%	100%	5.22%	100.00%
TOTAL	14	100%			

Fuente *Tabla 6*

**Tabla 9** Análisis bidimensional VED del inventario de la empresa Trupal S.A

Categoría	SKU	V	E	D	Descripción
A	Bagazo crudo	x			La materia prima bagazo crudo se encuentra en la clasificación A y se considera vital, ya que con esta materia prima inicia el proceso productivo del papel.
	Floculante		x		El químico floculante se encuentra en la clasificación A pero se considera esencial, ya que sin este químico se puede iniciar el proceso productivo pero afecta a la calidad del papel.
	Biocida protector de materiales polimerizados		x		El químico biocida protector de materiales polimerizados se encuentra en la clasificación A pero se considera esencial, ya que sin este químico se puede iniciar el proceso productivo pero afecta a la calidad del papel.
	Antiespumante TC-10			x	El químico antiespumante TC-10 se encuentra en la clasificación A, pero se considera deseable, ya que la disponibilidad de este químico no interferirá en el inicio del proceso productivo.
	Coagulante			x	El químico coagulante se encuentra en la clasificación A, pero se considera deseable, ya que la disponibilidad de este químico no interferirá en el inicio del proceso productivo.

	Anticrustante			x	El químico Anticrustante se encuentra en la clasificación A, pero se considera deseable, ya que la disponibilidad de este químico no interferirá en el inicio del proceso productivo.
<b>B</b>	Resina Colofonia			x	El químico resina colofonia se encuentra en la clasificación B, pero se considera esencial, ya que sin este químico se puede iniciar el proceso productivo pero afecta a la calidad del papel.
	Barredor de carga Q-180			x	El químico barredor de carga Q-180 se encuentra en la clasificación B, pero se considera esencial, ya que sin este químico se puede iniciar el proceso productivo pero afecta a la calidad del papel.
	Agente Resistente a la Humedad		x		El químico agente resistente a la humedad a pesar de encontrarse en la clasificación C, se considera vital, ya que con este químico se procede a convertir el bagazo para iniciar el proceso productivo del papel.
	Almidón catiónico				x

<b>C</b>	Encolante neutro		x		El químico Encolante se encuentra en la clasificación C, pero se considera esencial, ya que sin este químico se puede iniciar el proceso productivo pero afecta a la calidad del papel.
	Sulfato de aluminio (Encolante en método ácido)		x		El químico sulfato de aluminio (Encolante en método ácido) se encuentra en la clasificación C, pero se considera esencial, ya que sin este químico se puede iniciar el proceso productivo pero afecta a la calidad del papel.
	Soda caustica	x			El químico soda caustica a pesar de encontrarse en la clasificación C, se considera vital, ya que con este químico se procede a convertir el bagazo para iniciar el proceso productivo del papel.
	Cartón reciclado OCC ( cartón reciclado)	x			La materia prima cartón reciclado OCC a pesar de encontrarse en la clasificación C, se considera vital, ya que con esta materia prima se inicia el proceso productivo del papel.

**Fuente** *Tabla 7*

**Tabla 10** Estadísticos de análisis bidimensional VED del inventario de la empresa Trupal S.A

Zona	Sku	V	E	D
A	6	17%	33%	50%
B	4	25%	50%	25%
C	4	50%	50%	0%
Total	14			

Fuente Tabla 7

**Tabla 11** Base de datos de cantidad de pedido por SKU periodo enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A

Código	Descripción SKU	UM	Base de datos cantidad de pedido Enero 2018-Setiembre 2020																											Desviación							
			2018												2019												2020										
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03		04	05	06	07	08	09	
1	Bagazo	Tn	24000.00	24000.00	24000.00	20000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	24000.00	20000	20000	20000	20000	24000.00	24000.00	1d566.70
2	Soda Caustica	Tn	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	500	500	500	500	500	600.00	600.00	33.14	
3	Agente Resistente a la Humedad	Tn	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00	45	45	45	45	48.00	48.00	0.99	





**Tabla 12** Base de datos punto de reorden enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A

Código	Descripción SKU	UM	Base de datos punto de reorden Enero 2018-Setiembre 2020																											Desviación								
			2018												2019												2020											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03		04	05	06	07	08	09		
1	Bagazo	Tn	5068.05	5153.2	5181.8	5166.2	5146.7	5118.1	5167.5	5198.7	5190.9	5083.65	5110.95	5114.2	5138.9	5118.1	5149.3	5097.3	5071.95	5060.25	5111.6	5157.75	5151.25	5084.3	5133.7	5157.1	4884.1	5157.75	4883.45	4923.1	4950.4	5062.2	4954.95	4934.15	4879.55	96.54		
2	Soda Caustica	Tn	6	6	5.5	5	5.5	5.5	5.5	5	6	6	6	6	5.5	5	6	5.5	5.5	6	5.5	6	5.5	6	6	6	5.5	5	5	5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	6	6	0.39
3	Agente Resistente a la Humedad	Tn	6	5.5	6	5.5	5.5	5.5	7	7	6	6	6	6	6	6	5.5	6.5	5	5	5	6.5	6	6	6	6	5.5	6	5.5	5.5	5.5	5.5	6	6	6	6	0.48	
4	Biocida protector de materiales polimerizados	Tn	5.5	5	5	5	5	6	5.5	6.5	5.5	5.5	5.5	5.5	6	6	6	5.5	5.5	5.5	5	5	6.5	6.5	6.5	6.5	6	6	5.5	6	6.5	6.5	6.5	6	6.5	6.5	0.53	
5	Resina Colofonia	Tn	7.5	7	7	6.5	5	5.5	6.5	5	7.5	6.5	6.5	7	5	5.5	6	5	5	5	7	6	7	5.5	6	7.5	6.5	6.5	6.5	5	5	5.5	6	6	6	6	0.83	

12	11	10	9	8	7	6
Almidón catiónico	Floculan te	Coagula nte	Barredor de carga Q-180	Antiespu mante TC-10	Encolant e neutro	Sulfato de aluminio (encolan te en método ácido)
Tn	Tn	Tn	Tn	Tn	Tn	Tn
6	6.5	5.5	5	7.5	7.5	6
6.5	5.5	5.5	5	7.5	5	6
7	5	5.5	5	6	7	5.5
7	7	5.5	5	6.5	5.5	7
7	7	5.5	5	6.5	6.5	7
7.5	5.5	5.5	6	7	6.5	6.5
6.5	7	5.5	5.5	6.5	7.5	7
6	5.5	5.5	5.5	6	6.5	6.5
7.5	7	5.5	5.5	6	6.5	7
7.5	6	6	6	6.5	6.5	6.5
6.5	7.5	6	6	6	6.5	6
7	6.5	6	6	5.5	5	5
6.5	7	5.5	5	5	5.5	5.5
5	5.5	5	5	5.5	6	7.5
6.5	5.5	5	5	6	7	7
5	6	5	5.5	6	7	5
7.5	7	5	6	6	7.5	5.5
6.5	7	5	6	6	6	7
7.5	5	5	6	5.5	6.5	5
5	6	5	6	5.5	6.5	6.5
7	6.5	5	6	5.5	6	7
6	6	6.5	6	6	6.5	7
7.5	6	6.5	6	6	6.5	7
5.5	6	6.5	6	6	6.5	7
6	6	6	5.5	6.5	5.5	6
5	7	6	5.5	7.5	6	6.5
5.5	6	5	5.5	5.5	5	6.5
6	6	5.5	5.5	6.5	6.5	5
7.5	5	5	5	6	6	5
7.5	5.5	5	5	5	5	5
6	5.5	6	10	6	5.5	6
7	5.5	6	5	6	7.5	6
6.5	5.5	6	5	6	5	6
0.83	0.70	0.49	0.90	0.62	0.77	0.77

14	Anticrust ante	Tn	
		5.5	793
		6	838.5
		5.5	845
		5	901.55
		5.5	860.6
		5.5	863.85
		5.5	875.55
		5.5	882.05
		5.5	938.6
		6	945.75
		5.5	963.95
		5.5	963.95
		5.5	863.85
		5.5	863.85
		5	863.85
		5	869.7
		5.5	877.5
		5	886.6
		5.5	914.55
		6	965.25
		5.5	963.3
		6	967.85
		6	968.5
		5.5	968.5
		5	680.55
		6	676.65
		6	665.6
		5.5	682.5
		5.5	674.05
		5	676
		5	682.5
		5.5	687.05
		5	687.05
		0.34	109.97

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 13** Base de datos stock de seguridad periodo enero 2018 - setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A

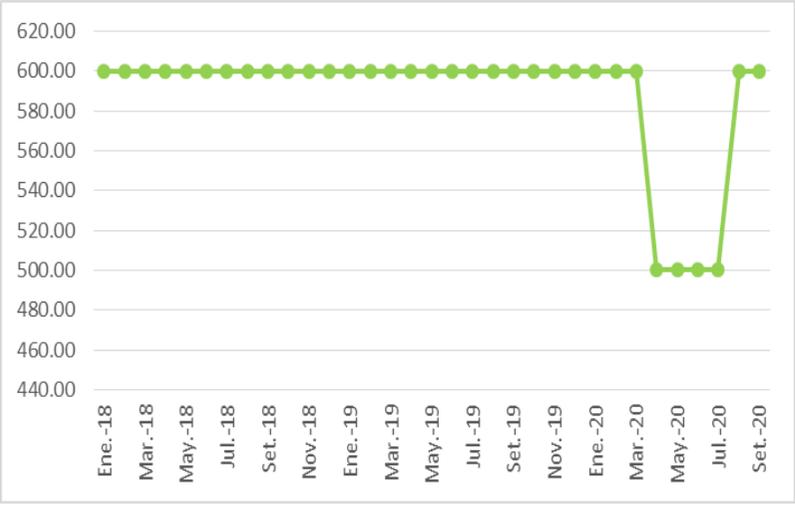
Código	Descripción SKU	UM	Base de datos stock de seguridad Enero 2018-Setiembre 2020																											Desviación						
			2018												2019												2020									
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03							
1	Bagazo	Tn	2000	2000	2000	1500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	500	500	1000	1200	1500	1700	2000	417.54
2	Soda Caustica	Tn	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	10	10	30	35	40	50	50	10.39	
3	Agente Resistente a la Humedad	Tn	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	2	3	3	4	4	0.81		
4	Biocida protector de materiales polimerizados	Tn	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1	0.1	0.1	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.1125	0.00	
5	Resina Colofonia	Tn	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1	1	1	1	1	1	1.4	1.75	1.75	0.25	

12	11	10	9	8	7	6
Almidón catiónico	Floculante	Coagulante	Barredor de carga Q-180	Antiespumante TC-10	Encolante neutro	Sulfato de aluminio (Encolante en método ácido)
Tn	Tn	Tn	Tn	Tn	Tn	Tn
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.6	1	4
0.25	0.15	0.4	0.75	0.6	1	4
0.25	0.15	0.4	0.75	0.6	1	5
0.25	0.15	0.4	0.6	0.75	1	5
0.25	0.15	0.4	0.7	0.75	2	6
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.25	0.15	0.4	0.75	0.75	2	7.5
0.00	0.01	0.06	0.08	0.04	0.33	1.03

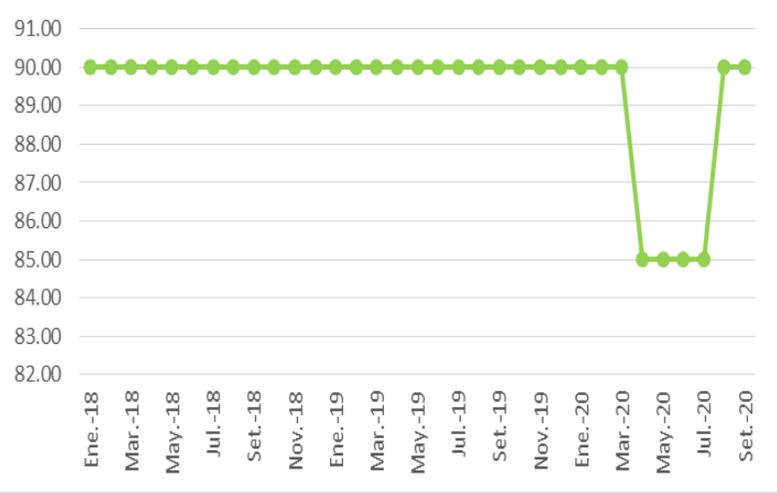
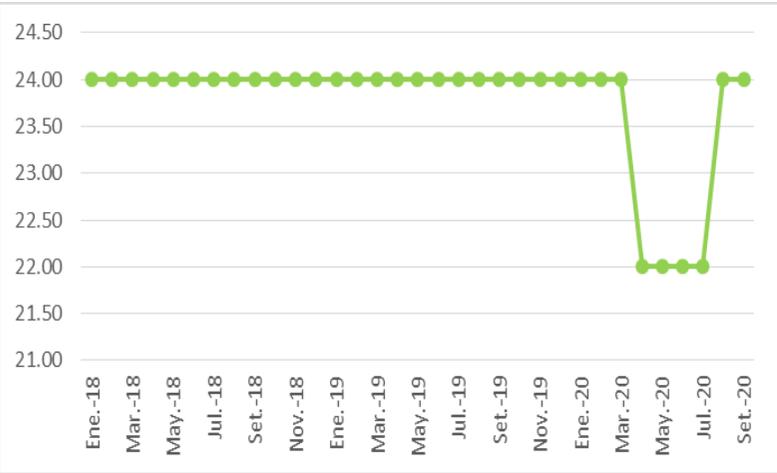


**Tabla 14** Análisis de la base de datos de cantidad de pedido por SKU periodo enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A

Código	Descripción SKU	UM	Representación gráfica enero 2018 - setiembre 2020	Desviación estándar	Interpretación																																				
1	Bagazo	Tn	<table border="1"> <caption>Data points for Bagazo order quantity (Tn)</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Quantity (Tn)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>20000.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>20000.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>24000.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>19900.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>19900.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>19900.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>24000.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Quantity (Tn)	Ene.-18	24000.00	Mar.-18	20000.00	May.-18	24000.00	Jul.-18	24000.00	Set.-18	24000.00	Nov.-18	24000.00	Ene.-19	24000.00	Mar.-19	24000.00	May.-19	24000.00	Jul.-19	20000.00	Set.-19	24000.00	Nov.-19	24000.00	Ene.-20	24000.00	Mar.-20	19900.00	May.-20	19900.00	Jul.-20	19900.00	Set.-20	24000.00	1566.70	<p>Se observa que la desviación estándar de cantidad de pedido en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de bagazo es elevado, trae como consecuencia que no se sepa a ciencia cierta cuanto pedir, generando confusión y aumentando el riesgo de desabastecimiento y para de la producción ya el bagazo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Quantity (Tn)																																								
Ene.-18	24000.00																																								
Mar.-18	20000.00																																								
May.-18	24000.00																																								
Jul.-18	24000.00																																								
Set.-18	24000.00																																								
Nov.-18	24000.00																																								
Ene.-19	24000.00																																								
Mar.-19	24000.00																																								
May.-19	24000.00																																								
Jul.-19	20000.00																																								
Set.-19	24000.00																																								
Nov.-19	24000.00																																								
Ene.-20	24000.00																																								
Mar.-20	19900.00																																								
May.-20	19900.00																																								
Jul.-20	19900.00																																								
Set.-20	24000.00																																								

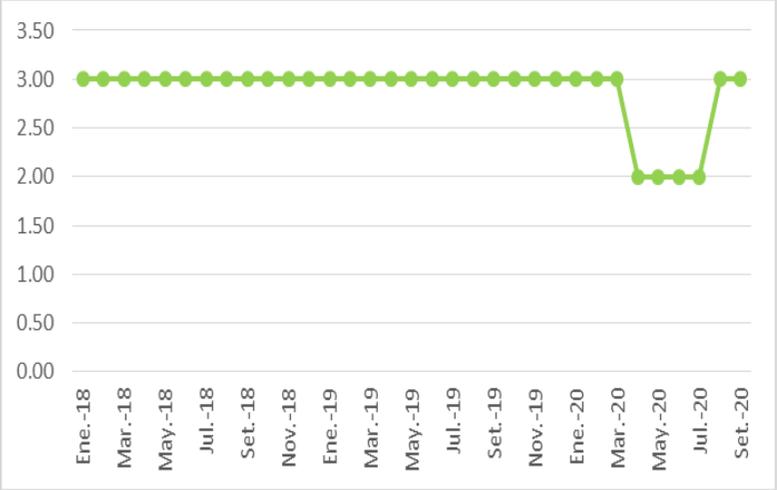
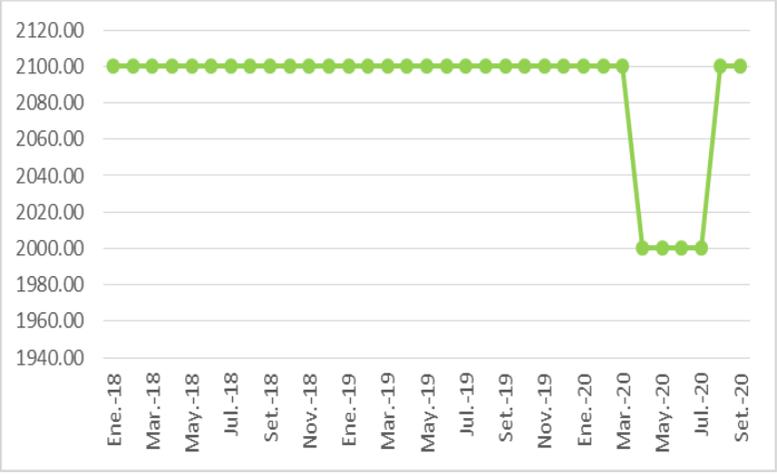
2	Soda Caustica	Tn	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>600.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>500.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>500.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>500.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>600.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	600.00	Mar.-18	600.00	May.-18	600.00	Jul.-18	600.00	Set.-18	600.00	Nov.-18	600.00	Ene.-19	600.00	Mar.-19	600.00	May.-19	600.00	Jul.-19	600.00	Set.-19	600.00	Nov.-19	600.00	Ene.-20	600.00	Mar.-20	500.00	May.-20	500.00	Jul.-20	500.00	Set.-20	600.00	33.14	<p>Se observa que la desviación estándar de la cantidad de pedido en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de soda caustica es alto, en consecuencia no se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación C y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	600.00																																								
Mar.-18	600.00																																								
May.-18	600.00																																								
Jul.-18	600.00																																								
Set.-18	600.00																																								
Nov.-18	600.00																																								
Ene.-19	600.00																																								
Mar.-19	600.00																																								
May.-19	600.00																																								
Jul.-19	600.00																																								
Set.-19	600.00																																								
Nov.-19	600.00																																								
Ene.-20	600.00																																								
Mar.-20	500.00																																								
May.-20	500.00																																								
Jul.-20	500.00																																								
Set.-20	600.00																																								
3	Agente Resistente a la Humedad	Tn	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>45.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>45.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>45.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>48.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	48.00	Mar.-18	48.00	May.-18	48.00	Jul.-18	48.00	Set.-18	48.00	Nov.-18	48.00	Ene.-19	48.00	Mar.-19	48.00	May.-19	48.00	Jul.-19	48.00	Set.-19	48.00	Nov.-19	48.00	Ene.-20	48.00	Mar.-20	45.00	May.-20	45.00	Jul.-20	45.00	Set.-20	48.00	0.99	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de agente Resistente a la Humedad es bajo, en consecuencia se tiene control de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	48.00																																								
Mar.-18	48.00																																								
May.-18	48.00																																								
Jul.-18	48.00																																								
Set.-18	48.00																																								
Nov.-18	48.00																																								
Ene.-19	48.00																																								
Mar.-19	48.00																																								
May.-19	48.00																																								
Jul.-19	48.00																																								
Set.-19	48.00																																								
Nov.-19	48.00																																								
Ene.-20	48.00																																								
Mar.-20	45.00																																								
May.-20	45.00																																								
Jul.-20	45.00																																								
Set.-20	48.00																																								

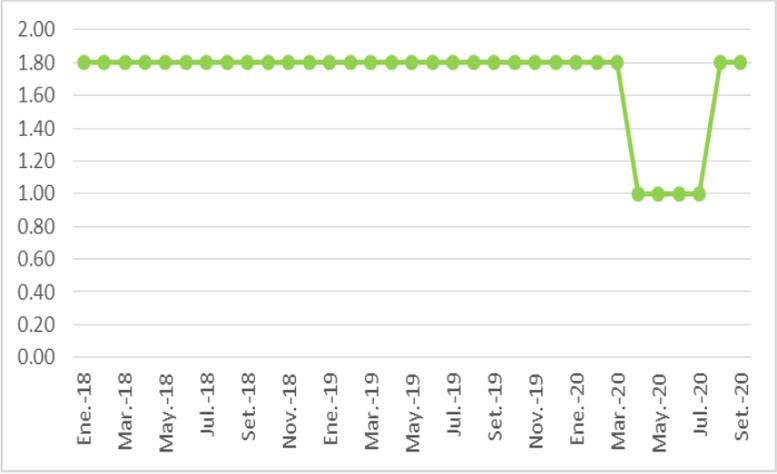
4	Biocida protector de materiales polimerizados	Tn	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>1.35</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>1.35</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	1.35	Mar.-18	1.35	May.-18	1.35	Jul.-18	1.35	Set.-18	1.35	Nov.-18	1.35	Ene.-19	1.35	Mar.-19	1.35	May.-19	1.35	Jul.-19	1.35	Set.-19	1.35	Nov.-19	1.35	Ene.-20	1.35	Mar.-20	1.00	May.-20	1.00	Jul.-20	1.00	Set.-20	1.35	0.12	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de biocida protector de materiales polimerizados es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	1.35																																								
Mar.-18	1.35																																								
May.-18	1.35																																								
Jul.-18	1.35																																								
Set.-18	1.35																																								
Nov.-18	1.35																																								
Ene.-19	1.35																																								
Mar.-19	1.35																																								
May.-19	1.35																																								
Jul.-19	1.35																																								
Set.-19	1.35																																								
Nov.-19	1.35																																								
Ene.-20	1.35																																								
Mar.-20	1.00																																								
May.-20	1.00																																								
Jul.-20	1.00																																								
Set.-20	1.35																																								
5	Resina Colofonia	Tn	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>21.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>19.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>19.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>19.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>21.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	21.00	Mar.-18	21.00	May.-18	21.00	Jul.-18	21.00	Set.-18	21.00	Nov.-18	21.00	Ene.-19	21.00	Mar.-19	21.00	May.-19	21.00	Jul.-19	21.00	Set.-19	21.00	Nov.-19	21.00	Ene.-20	21.00	Mar.-20	19.00	May.-20	19.00	Jul.-20	19.00	Set.-20	21.00	0.66	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de resina colofonia es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	21.00																																								
Mar.-18	21.00																																								
May.-18	21.00																																								
Jul.-18	21.00																																								
Set.-18	21.00																																								
Nov.-18	21.00																																								
Ene.-19	21.00																																								
Mar.-19	21.00																																								
May.-19	21.00																																								
Jul.-19	21.00																																								
Set.-19	21.00																																								
Nov.-19	21.00																																								
Ene.-20	21.00																																								
Mar.-20	19.00																																								
May.-20	19.00																																								
Jul.-20	19.00																																								
Set.-20	21.00																																								

6	Sulfato de aluminio (Encolante en método ácido)	Tn	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>90.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>85.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>85.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>90.00</td></tr> </tbody> </table>	Fecha	Precio	Ene.-18	90.00	Mar.-18	90.00	May.-18	90.00	Jul.-18	90.00	Set.-18	90.00	Nov.-18	90.00	Ene.-19	90.00	Mar.-19	90.00	May.-19	90.00	Jul.-19	90.00	Set.-19	90.00	Nov.-19	90.00	Ene.-20	90.00	Mar.-20	90.00	May.-20	85.00	Jul.-20	85.00	Set.-20	90.00	1.66	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 sulfato de aluminio (Encolante en método ácido) es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación C y pertenece a Esencial según VED</p>
Fecha	Precio																																								
Ene.-18	90.00																																								
Mar.-18	90.00																																								
May.-18	90.00																																								
Jul.-18	90.00																																								
Set.-18	90.00																																								
Nov.-18	90.00																																								
Ene.-19	90.00																																								
Mar.-19	90.00																																								
May.-19	90.00																																								
Jul.-19	90.00																																								
Set.-19	90.00																																								
Nov.-19	90.00																																								
Ene.-20	90.00																																								
Mar.-20	90.00																																								
May.-20	85.00																																								
Jul.-20	85.00																																								
Set.-20	90.00																																								
7	Encolante neutro	Tn	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>24.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>22.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>22.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>24.00</td></tr> </tbody> </table>	Fecha	Precio	Ene.-18	24.00	Mar.-18	24.00	May.-18	24.00	Jul.-18	24.00	Set.-18	24.00	Nov.-18	24.00	Ene.-19	24.00	Mar.-19	24.00	May.-19	24.00	Jul.-19	24.00	Set.-19	24.00	Nov.-19	24.00	Ene.-20	24.00	Mar.-20	24.00	May.-20	22.00	Jul.-20	22.00	Set.-20	24.00	0.66	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de Encolante neutro es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación C y pertenece a Esencial según VED</p>
Fecha	Precio																																								
Ene.-18	24.00																																								
Mar.-18	24.00																																								
May.-18	24.00																																								
Jul.-18	24.00																																								
Set.-18	24.00																																								
Nov.-18	24.00																																								
Ene.-19	24.00																																								
Mar.-19	24.00																																								
May.-19	24.00																																								
Jul.-19	24.00																																								
Set.-19	24.00																																								
Nov.-19	24.00																																								
Ene.-20	24.00																																								
Mar.-20	24.00																																								
May.-20	22.00																																								
Jul.-20	22.00																																								
Set.-20	24.00																																								

8	Antiespumante TC-10	Tn	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>9.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	9.00	Mar.-18	9.00	May.-18	9.00	Jul.-18	9.00	Set.-18	9.00	Nov.-18	9.00	Ene.-19	9.00	Mar.-19	9.00	May.-19	9.00	Jul.-19	9.00	Set.-19	9.00	Nov.-19	9.00	Ene.-20	9.00	Mar.-20	7.00	May.-20	7.00	Jul.-20	7.00	Set.-20	9.00	0.66	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de antiespumante TC-10 es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Deseable según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	9.00																																								
Mar.-18	9.00																																								
May.-18	9.00																																								
Jul.-18	9.00																																								
Set.-18	9.00																																								
Nov.-18	9.00																																								
Ene.-19	9.00																																								
Mar.-19	9.00																																								
May.-19	9.00																																								
Jul.-19	9.00																																								
Set.-19	9.00																																								
Nov.-19	9.00																																								
Ene.-20	9.00																																								
Mar.-20	7.00																																								
May.-20	7.00																																								
Jul.-20	7.00																																								
Set.-20	9.00																																								
9	Barredor de carga Q-180	Tn	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>9.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	9.00	Mar.-18	9.00	May.-18	9.00	Jul.-18	9.00	Set.-18	9.00	Nov.-18	9.00	Ene.-19	9.00	Mar.-19	9.00	May.-19	9.00	Jul.-19	9.00	Set.-19	9.00	Nov.-19	9.00	Ene.-20	9.00	Mar.-20	7.00	May.-20	7.00	Jul.-20	7.00	Set.-20	9.00	0.66	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de barredor de carga Q-180 es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	9.00																																								
Mar.-18	9.00																																								
May.-18	9.00																																								
Jul.-18	9.00																																								
Set.-18	9.00																																								
Nov.-18	9.00																																								
Ene.-19	9.00																																								
Mar.-19	9.00																																								
May.-19	9.00																																								
Jul.-19	9.00																																								
Set.-19	9.00																																								
Nov.-19	9.00																																								
Ene.-20	9.00																																								
Mar.-20	7.00																																								
May.-20	7.00																																								
Jul.-20	7.00																																								
Set.-20	9.00																																								

10	Coagulante	Tn	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>4.8</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>4.8</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	4.8	Mar.-18	4.8	May.-18	4.8	Jul.-18	4.8	Set.-18	4.8	Nov.-18	4.8	Ene.-19	4.8	Mar.-19	4.8	May.-19	4.8	Jul.-19	4.8	Set.-19	4.8	Nov.-19	4.8	Ene.-20	4.8	Mar.-20	3.0	May.-20	3.0	Jul.-20	4.8	Set.-20	4.8	0.60	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de coagulante es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Deseable según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	4.8																																								
Mar.-18	4.8																																								
May.-18	4.8																																								
Jul.-18	4.8																																								
Set.-18	4.8																																								
Nov.-18	4.8																																								
Ene.-19	4.8																																								
Mar.-19	4.8																																								
May.-19	4.8																																								
Jul.-19	4.8																																								
Set.-19	4.8																																								
Nov.-19	4.8																																								
Ene.-20	4.8																																								
Mar.-20	3.0																																								
May.-20	3.0																																								
Jul.-20	4.8																																								
Set.-20	4.8																																								
11	Floculante	Tn	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>1.8</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>1.8</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	1.8	Mar.-18	1.8	May.-18	1.8	Jul.-18	1.8	Set.-18	1.8	Nov.-18	1.8	Ene.-19	1.8	Mar.-19	1.8	May.-19	1.8	Jul.-19	1.8	Set.-19	1.8	Nov.-19	1.8	Ene.-20	1.8	Mar.-20	1.0	May.-20	1.0	Jul.-20	1.8	Set.-20	1.8	0.27	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de floculante es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Esencial según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	1.8																																								
Mar.-18	1.8																																								
May.-18	1.8																																								
Jul.-18	1.8																																								
Set.-18	1.8																																								
Nov.-18	1.8																																								
Ene.-19	1.8																																								
Mar.-19	1.8																																								
May.-19	1.8																																								
Jul.-19	1.8																																								
Set.-19	1.8																																								
Nov.-19	1.8																																								
Ene.-20	1.8																																								
Mar.-20	1.0																																								
May.-20	1.0																																								
Jul.-20	1.8																																								
Set.-20	1.8																																								

12	Almidón catiónico	Tn	 <table border="1" data-bbox="600 225 1377 715"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Price (Tn)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>3.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Price (Tn)	Ene.-18	3.00	Mar.-18	3.00	May.-18	3.00	Jul.-18	3.00	Set.-18	3.00	Nov.-18	3.00	Ene.-19	3.00	Mar.-19	3.00	May.-19	3.00	Jul.-19	3.00	Set.-19	3.00	Nov.-19	3.00	Ene.-20	3.00	Mar.-20	2.00	May.-20	2.00	Jul.-20	2.00	Set.-20	3.00	0.33	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de almidón catiónico es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Deseable según VED</p>
Month	Price (Tn)																																								
Ene.-18	3.00																																								
Mar.-18	3.00																																								
May.-18	3.00																																								
Jul.-18	3.00																																								
Set.-18	3.00																																								
Nov.-18	3.00																																								
Ene.-19	3.00																																								
Mar.-19	3.00																																								
May.-19	3.00																																								
Jul.-19	3.00																																								
Set.-19	3.00																																								
Nov.-19	3.00																																								
Ene.-20	3.00																																								
Mar.-20	2.00																																								
May.-20	2.00																																								
Jul.-20	2.00																																								
Set.-20	3.00																																								
13	Cartón reciclado OCC	Tn	 <table border="1" data-bbox="600 772 1377 1246"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Price (Tn)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>2100.00</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>2000.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>2000.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>2000.00</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>2100.00</td></tr> </tbody> </table>	Month	Price (Tn)	Ene.-18	2100.00	Mar.-18	2100.00	May.-18	2100.00	Jul.-18	2100.00	Set.-18	2100.00	Nov.-18	2100.00	Ene.-19	2100.00	Mar.-19	2100.00	May.-19	2100.00	Jul.-19	2100.00	Set.-19	2100.00	Nov.-19	2100.00	Ene.-20	2100.00	Mar.-20	2000.00	May.-20	2000.00	Jul.-20	2000.00	Set.-20	2100.00	33.14	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de cartón reciclado OCC es elevado, trae como consecuencia que no se sepa a ciencia cierta cuanto pedir, generando confusión y aumentando el riesgo de desabastecimiento además se encuentra en la clasificación C y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Price (Tn)																																								
Ene.-18	2100.00																																								
Mar.-18	2100.00																																								
May.-18	2100.00																																								
Jul.-18	2100.00																																								
Set.-18	2100.00																																								
Nov.-18	2100.00																																								
Ene.-19	2100.00																																								
Mar.-19	2100.00																																								
May.-19	2100.00																																								
Jul.-19	2100.00																																								
Set.-19	2100.00																																								
Nov.-19	2100.00																																								
Ene.-20	2100.00																																								
Mar.-20	2000.00																																								
May.-20	2000.00																																								
Jul.-20	2000.00																																								
Set.-20	2100.00																																								

14	Anticrustante	Tn	 <table border="1" data-bbox="600 220 1377 694"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Aug.-20</td><td>1.80</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>1.80</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	1.80	Mar.-18	1.80	May.-18	1.80	Jul.-18	1.80	Set.-18	1.80	Nov.-18	1.80	Ene.-19	1.80	Mar.-19	1.80	May.-19	1.80	Jul.-19	1.80	Set.-19	1.80	Nov.-19	1.80	Ene.-20	1.80	Mar.-20	1.00	May.-20	1.00	Jul.-20	1.00	Aug.-20	1.80	Set.-20	1.80	0.27	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de Anticrustante es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuanto pedir ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Deseable según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																										
Ene.-18	1.80																																										
Mar.-18	1.80																																										
May.-18	1.80																																										
Jul.-18	1.80																																										
Set.-18	1.80																																										
Nov.-18	1.80																																										
Ene.-19	1.80																																										
Mar.-19	1.80																																										
May.-19	1.80																																										
Jul.-19	1.80																																										
Set.-19	1.80																																										
Nov.-19	1.80																																										
Ene.-20	1.80																																										
Mar.-20	1.00																																										
May.-20	1.00																																										
Jul.-20	1.00																																										
Aug.-20	1.80																																										
Set.-20	1.80																																										

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 15** Análisis de la base de datos punto de reorden enero 2018 – setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A

Código	Descripción SKU	UM	Representación gráfica enero 2018 - setiembre 2020	Desviación estándar	Interpretación																																				
1	Bagazo	Tn	<table border="1"> <caption>Data points for the reorder point of Bagazo (Tn)</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Reorder Point (Tn)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>5060</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5180</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>5150</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>5180</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>5200</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>5100</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>5120</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>5150</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5080</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>5100</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>5150</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>5120</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>4880</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>4880</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>4950</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5050</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>4880</td></tr> </tbody> </table>	Month	Reorder Point (Tn)	Ene.-18	5060	Mar.-18	5180	May.-18	5150	Jul.-18	5180	Set.-18	5200	Nov.-18	5100	Ene.-19	5120	Mar.-19	5150	May.-19	5080	Jul.-19	5100	Set.-19	5150	Nov.-19	5120	Ene.-20	4880	Mar.-20	4880	May.-20	4950	Jul.-20	5050	Set.-20	4880	96.54	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de bagazo es elevado, trae como consecuencia que no se sepa a ciencia cierta cuándo realizar un pedido, generando confusión y aumentando el riesgo de desabastecimiento y para de la producción ya el bagazo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Reorder Point (Tn)																																								
Ene.-18	5060																																								
Mar.-18	5180																																								
May.-18	5150																																								
Jul.-18	5180																																								
Set.-18	5200																																								
Nov.-18	5100																																								
Ene.-19	5120																																								
Mar.-19	5150																																								
May.-19	5080																																								
Jul.-19	5100																																								
Set.-19	5150																																								
Nov.-19	5120																																								
Ene.-20	4880																																								
Mar.-20	4880																																								
May.-20	4950																																								
Jul.-20	5050																																								
Set.-20	4880																																								

2	Soda Caustica	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Soda Caustica Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Nov.-20</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	6.0	Mar.-18	5.5	May.-18	5.0	Jul.-18	5.5	Set.-18	5.5	Nov.-18	6.0	Ene.-19	6.0	Mar.-19	6.0	May.-19	5.5	Jul.-19	5.0	Set.-19	5.0	Nov.-19	6.0	Ene.-20	6.0	Mar.-20	5.5	May.-20	5.0	Jul.-20	5.0	Set.-20	5.5	Nov.-20	6.0	0.39	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de soda caustica es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación C y pertenece a Vital según VED</p>
Month	Standard Deviation																																										
Ene.-18	6.0																																										
Mar.-18	5.5																																										
May.-18	5.0																																										
Jul.-18	5.5																																										
Set.-18	5.5																																										
Nov.-18	6.0																																										
Ene.-19	6.0																																										
Mar.-19	6.0																																										
May.-19	5.5																																										
Jul.-19	5.0																																										
Set.-19	5.0																																										
Nov.-19	6.0																																										
Ene.-20	6.0																																										
Mar.-20	5.5																																										
May.-20	5.0																																										
Jul.-20	5.0																																										
Set.-20	5.5																																										
Nov.-20	6.0																																										
3	Agente Resistente a la Humedad	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Agente Resistente a la Humedad Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Nov.-20</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	6.0	Mar.-18	5.5	May.-18	6.0	Jul.-18	5.5	Set.-18	5.5	Nov.-18	7.0	Ene.-19	7.0	Mar.-19	6.0	May.-19	6.0	Jul.-19	6.0	Set.-19	6.0	Nov.-19	6.0	Ene.-20	6.0	Mar.-20	5.5	May.-20	5.5	Jul.-20	5.5	Set.-20	6.0	Nov.-20	6.0	0.48	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de agente Resistente a la Humedad es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																										
Ene.-18	6.0																																										
Mar.-18	5.5																																										
May.-18	6.0																																										
Jul.-18	5.5																																										
Set.-18	5.5																																										
Nov.-18	7.0																																										
Ene.-19	7.0																																										
Mar.-19	6.0																																										
May.-19	6.0																																										
Jul.-19	6.0																																										
Set.-19	6.0																																										
Nov.-19	6.0																																										
Ene.-20	6.0																																										
Mar.-20	5.5																																										
May.-20	5.5																																										
Jul.-20	5.5																																										
Set.-20	6.0																																										
Nov.-20	6.0																																										

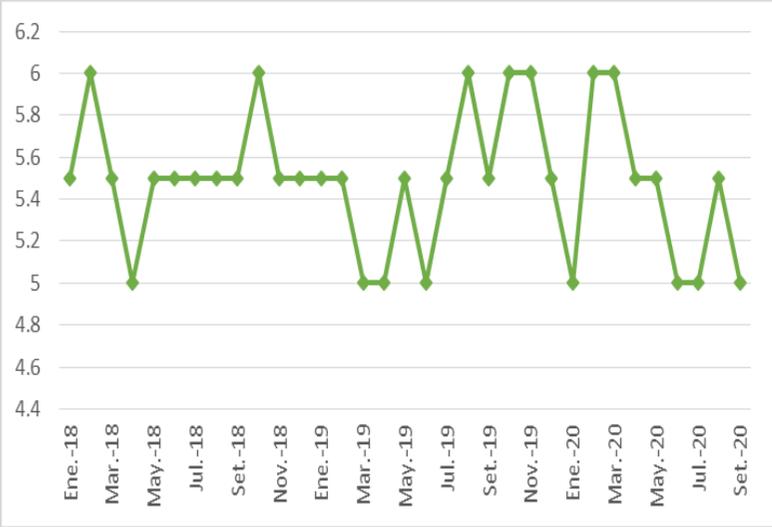
4	Biocida protector de materiales polimerizados	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Biocida protector de materiales polimerizados</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>6.5</td></tr> </tbody> </table>	Month	Value	Ene.-18	5.5	Mar.-18	5.0	May.-18	5.0	Jul.-18	6.0	Set.-18	6.5	Nov.-18	5.5	Ene.-19	5.5	Mar.-19	6.0	May.-19	5.5	Jul.-19	5.5	Set.-19	5.0	Nov.-19	6.5	Ene.-20	6.5	Mar.-20	6.0	May.-20	6.0	Jul.-20	5.5	Set.-20	6.5	0.53	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de biocida protector de materiales polimerizados es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Value																																								
Ene.-18	5.5																																								
Mar.-18	5.0																																								
May.-18	5.0																																								
Jul.-18	6.0																																								
Set.-18	6.5																																								
Nov.-18	5.5																																								
Ene.-19	5.5																																								
Mar.-19	6.0																																								
May.-19	5.5																																								
Jul.-19	5.5																																								
Set.-19	5.0																																								
Nov.-19	6.5																																								
Ene.-20	6.5																																								
Mar.-20	6.0																																								
May.-20	6.0																																								
Jul.-20	5.5																																								
Set.-20	6.5																																								
5	Resina Colofonia	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Resina Colofonia</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	Month	Value	Ene.-18	7.5	Mar.-18	7.0	May.-18	6.5	Jul.-18	5.0	Set.-18	6.5	Nov.-18	5.0	Ene.-19	7.5	Mar.-19	6.5	May.-19	7.0	Jul.-19	5.0	Set.-19	6.0	Nov.-19	5.0	Ene.-20	7.0	Mar.-20	5.5	May.-20	6.5	Jul.-20	5.0	Set.-20	6.0	0.83	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de resina colofonia es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Value																																								
Ene.-18	7.5																																								
Mar.-18	7.0																																								
May.-18	6.5																																								
Jul.-18	5.0																																								
Set.-18	6.5																																								
Nov.-18	5.0																																								
Ene.-19	7.5																																								
Mar.-19	6.5																																								
May.-19	7.0																																								
Jul.-19	5.0																																								
Set.-19	6.0																																								
Nov.-19	5.0																																								
Ene.-20	7.0																																								
Mar.-20	5.5																																								
May.-20	6.5																																								
Jul.-20	5.0																																								
Set.-20	6.0																																								

6	Sulfato de aluminio (Encolante en método ácido)	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Aluminum Sulfate Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	6.0	Mar.-18	5.5	May.-18	7.0	Jul.-18	6.5	Set.-18	7.0	Nov.-18	6.0	Ene.-19	5.0	Mar.-19	7.5	May.-19	5.0	Jul.-19	7.0	Set.-19	7.0	Nov.-19	7.0	Ene.-20	6.0	Mar.-20	6.5	May.-20	5.0	Jul.-20	6.0	Set.-20	6.0	0.77	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 sulfato de aluminio (Encolante en método ácido) es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación C y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	6.0																																								
Mar.-18	5.5																																								
May.-18	7.0																																								
Jul.-18	6.5																																								
Set.-18	7.0																																								
Nov.-18	6.0																																								
Ene.-19	5.0																																								
Mar.-19	7.5																																								
May.-19	5.0																																								
Jul.-19	7.0																																								
Set.-19	7.0																																								
Nov.-19	7.0																																								
Ene.-20	6.0																																								
Mar.-20	6.5																																								
May.-20	5.0																																								
Jul.-20	6.0																																								
Set.-20	6.0																																								
7	Encolante neutro	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Neutral Adhesive Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>7.5</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	7.5	Mar.-18	5.0	May.-18	7.0	Jul.-18	6.5	Set.-18	7.5	Nov.-18	6.5	Ene.-19	5.0	Mar.-19	7.0	May.-19	7.5	Jul.-19	6.0	Set.-19	6.5	Nov.-19	6.5	Ene.-20	5.5	Mar.-20	6.0	May.-20	5.0	Jul.-20	6.5	Set.-20	7.5	0.77	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de Encolante neutro es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación C y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	7.5																																								
Mar.-18	5.0																																								
May.-18	7.0																																								
Jul.-18	6.5																																								
Set.-18	7.5																																								
Nov.-18	6.5																																								
Ene.-19	5.0																																								
Mar.-19	7.0																																								
May.-19	7.5																																								
Jul.-19	6.0																																								
Set.-19	6.5																																								
Nov.-19	6.5																																								
Ene.-20	5.5																																								
Mar.-20	6.0																																								
May.-20	5.0																																								
Jul.-20	6.5																																								
Set.-20	7.5																																								

8	Antiespumante TC-10	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Antiespumante TC-10 Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	7.5	Mar.-18	7.5	May.-18	6.0	Jul.-18	6.5	Set.-18	6.5	Nov.-18	7.0	Ene.-19	6.0	Mar.-19	5.0	May.-19	6.0	Jul.-19	6.0	Set.-19	5.5	Nov.-19	5.5	Ene.-20	6.0	Mar.-20	6.0	May.-20	7.5	Jul.-20	5.5	Set.-20	6.0	0.62	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de antiespumante TC-10 es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Deseable según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	7.5																																								
Mar.-18	7.5																																								
May.-18	6.0																																								
Jul.-18	6.5																																								
Set.-18	6.5																																								
Nov.-18	7.0																																								
Ene.-19	6.0																																								
Mar.-19	5.0																																								
May.-19	6.0																																								
Jul.-19	6.0																																								
Set.-19	5.5																																								
Nov.-19	5.5																																								
Ene.-20	6.0																																								
Mar.-20	6.0																																								
May.-20	7.5																																								
Jul.-20	5.5																																								
Set.-20	6.0																																								
9	Barredor de carga Q-180	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Barredor de carga Q-180 Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>10.0</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>5.0</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	5.0	Mar.-18	5.0	May.-18	5.0	Jul.-18	6.0	Set.-18	5.5	Nov.-18	5.5	Ene.-19	6.0	Mar.-19	5.0	May.-19	5.0	Jul.-19	6.0	Set.-19	6.0	Nov.-19	6.0	Ene.-20	6.0	Mar.-20	5.5	May.-20	5.5	Jul.-20	10.0	Set.-20	5.0	0.90	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de barredor de carga Q-180 es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Esencial según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	5.0																																								
Mar.-18	5.0																																								
May.-18	5.0																																								
Jul.-18	6.0																																								
Set.-18	5.5																																								
Nov.-18	5.5																																								
Ene.-19	6.0																																								
Mar.-19	5.0																																								
May.-19	5.0																																								
Jul.-19	6.0																																								
Set.-19	6.0																																								
Nov.-19	6.0																																								
Ene.-20	6.0																																								
Mar.-20	5.5																																								
May.-20	5.5																																								
Jul.-20	10.0																																								
Set.-20	5.0																																								

10	Coagulante	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Coagulant Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>6.0</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	5.5	Mar.-18	5.5	May.-18	5.5	Jul.-18	5.5	Set.-18	5.5	Nov.-18	6.0	Ene.-19	6.0	Mar.-19	5.0	May.-19	5.0	Jul.-19	5.0	Set.-19	5.0	Nov.-19	6.5	Ene.-20	6.5	Mar.-20	6.0	May.-20	5.0	Jul.-20	6.0	Set.-20	6.0	0.49	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de coagulante es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Deseable según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	5.5																																								
Mar.-18	5.5																																								
May.-18	5.5																																								
Jul.-18	5.5																																								
Set.-18	5.5																																								
Nov.-18	6.0																																								
Ene.-19	6.0																																								
Mar.-19	5.0																																								
May.-19	5.0																																								
Jul.-19	5.0																																								
Set.-19	5.0																																								
Nov.-19	6.5																																								
Ene.-20	6.5																																								
Mar.-20	6.0																																								
May.-20	5.0																																								
Jul.-20	6.0																																								
Set.-20	6.0																																								
11	Floculante	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Flocculant Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>5.5</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	6.5	Mar.-18	5.5	May.-18	7.0	Jul.-18	5.5	Set.-18	7.0	Nov.-18	6.0	Ene.-19	7.5	Mar.-19	5.5	May.-19	6.0	Jul.-19	7.0	Set.-19	5.0	Nov.-19	6.5	Ene.-20	6.0	Mar.-20	6.0	May.-20	7.0	Jul.-20	5.0	Set.-20	5.5	0.70	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de floculante es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Esencial según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	6.5																																								
Mar.-18	5.5																																								
May.-18	7.0																																								
Jul.-18	5.5																																								
Set.-18	7.0																																								
Nov.-18	6.0																																								
Ene.-19	7.5																																								
Mar.-19	5.5																																								
May.-19	6.0																																								
Jul.-19	7.0																																								
Set.-19	5.0																																								
Nov.-19	6.5																																								
Ene.-20	6.0																																								
Mar.-20	6.0																																								
May.-20	7.0																																								
Jul.-20	5.0																																								
Set.-20	5.5																																								

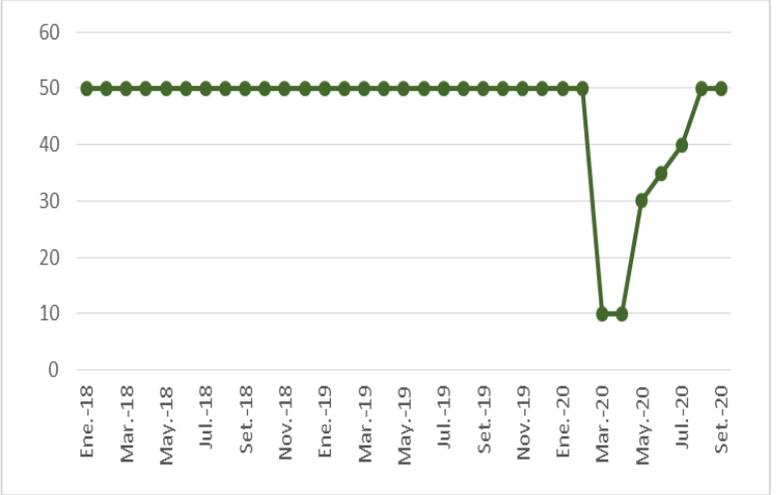
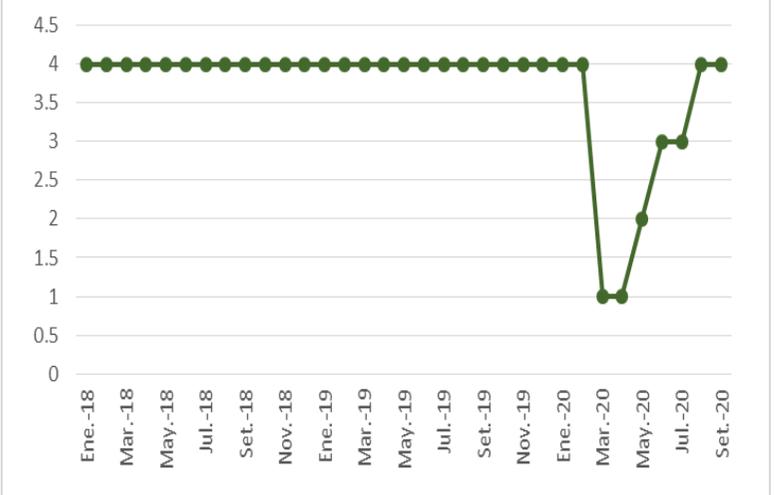
12	Almidón catiónico	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Almidón catiónico Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>6.5</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>7.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>6.5</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	6.0	Mar.-18	6.5	May.-18	7.0	Jul.-18	7.0	Set.-18	7.5	Nov.-18	6.5	Ene.-19	6.0	Mar.-19	5.0	May.-19	5.0	Jul.-19	7.5	Set.-19	7.0	Nov.-19	6.0	Ene.-20	5.5	Mar.-20	5.0	May.-20	6.0	Jul.-20	7.5	Set.-20	6.5	0.83	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de almidón catiónico es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación B y pertenece a Deseable según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	6.0																																								
Mar.-18	6.5																																								
May.-18	7.0																																								
Jul.-18	7.0																																								
Set.-18	7.5																																								
Nov.-18	6.5																																								
Ene.-19	6.0																																								
Mar.-19	5.0																																								
May.-19	5.0																																								
Jul.-19	7.5																																								
Set.-19	7.0																																								
Nov.-19	6.0																																								
Ene.-20	5.5																																								
Mar.-20	5.0																																								
May.-20	6.0																																								
Jul.-20	7.5																																								
Set.-20	6.5																																								
13	Cartón reciclado OCC	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Cartón reciclado OCC Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>800</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>850</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>850</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>880</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>950</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>980</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>850</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>880</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>880</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>920</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>980</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>980</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>680</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>680</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>680</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>680</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>680</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	800	Mar.-18	850	May.-18	850	Jul.-18	880	Set.-18	950	Nov.-18	980	Ene.-19	850	Mar.-19	880	May.-19	880	Jul.-19	920	Set.-19	980	Nov.-19	980	Ene.-20	680	Mar.-20	680	May.-20	680	Jul.-20	680	Set.-20	680	109.97	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de cartón reciclado OCC es elevado, trae como consecuencia que no se sepa a ciencia cierta cuándo realizar un pedido, generando confusión y aumentando el riesgo de desabastecimiento además se encuentra en la clasificación C y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	800																																								
Mar.-18	850																																								
May.-18	850																																								
Jul.-18	880																																								
Set.-18	950																																								
Nov.-18	980																																								
Ene.-19	850																																								
Mar.-19	880																																								
May.-19	880																																								
Jul.-19	920																																								
Set.-19	980																																								
Nov.-19	980																																								
Ene.-20	680																																								
Mar.-20	680																																								
May.-20	680																																								
Jul.-20	680																																								
Set.-20	680																																								

14	Anticrustante	Tn	 <table border="1" data-bbox="616 215 1388 742"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>5.0</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>5.5</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	5.5	Mar.-18	6.0	May.-18	5.0	Jul.-18	5.5	Set.-18	5.5	Nov.-18	6.0	Ene.-19	5.5	Mar.-19	5.5	May.-19	5.0	Jul.-19	5.5	Set.-19	6.0	Nov.-19	6.0	Ene.-20	5.5	Mar.-20	5.0	May.-20	5.5	Jul.-20	5.0	Set.-20	5.5	0.34	<p>Se observa que la desviación estándar del punto de reorden en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de Anticrustante es bajo, en consecuencia se tiene mayor exactitud de cuándo realizar un pedido ya que este insumo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Deseable según VED</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	5.5																																								
Mar.-18	6.0																																								
May.-18	5.0																																								
Jul.-18	5.5																																								
Set.-18	5.5																																								
Nov.-18	6.0																																								
Ene.-19	5.5																																								
Mar.-19	5.5																																								
May.-19	5.0																																								
Jul.-19	5.5																																								
Set.-19	6.0																																								
Nov.-19	6.0																																								
Ene.-20	5.5																																								
Mar.-20	5.0																																								
May.-20	5.5																																								
Jul.-20	5.0																																								
Set.-20	5.5																																								

Fuente *Elaboración propia*

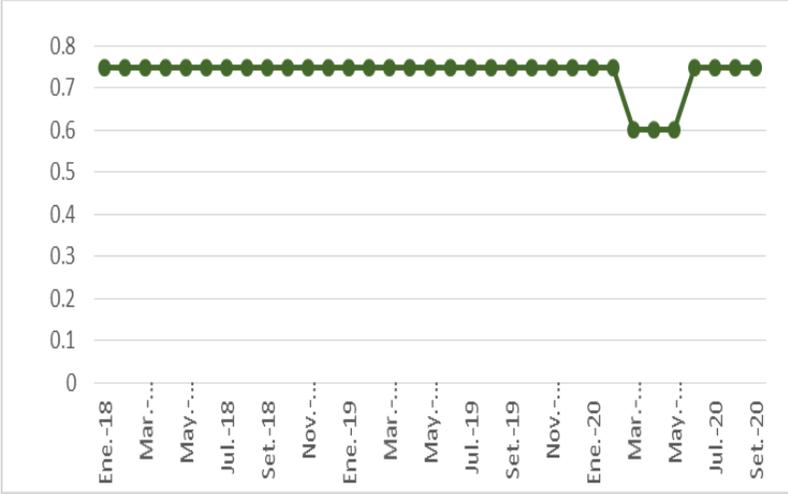
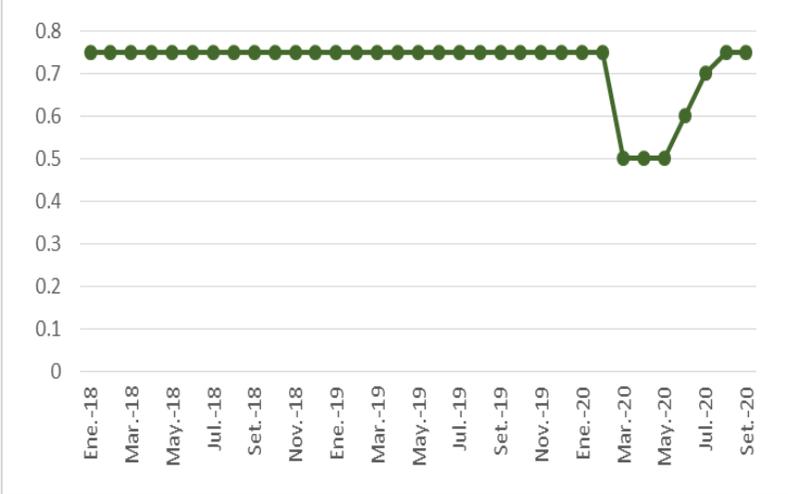
**Tabla 16** Análisis de la base de datos stock de seguridad periodo enero 2018 - setiembre 2020 de la empresa Trupal S.A

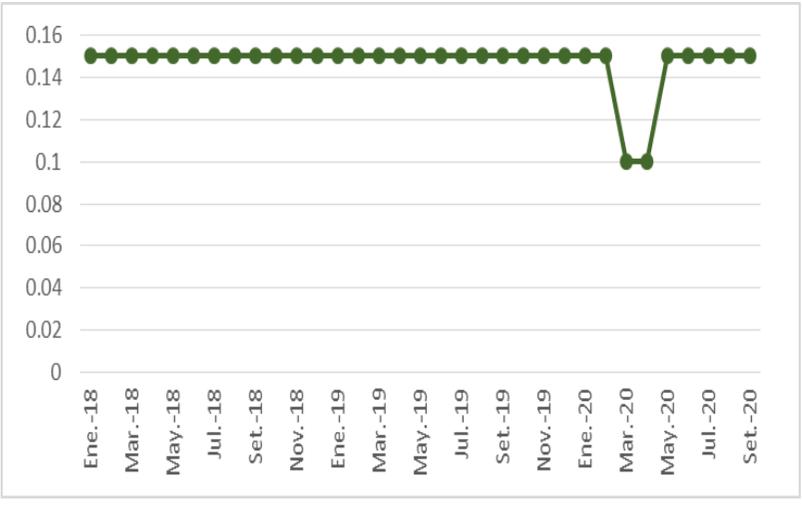
Código	Descripción SKU	UM	Representación gráfica enero 2018 - setiembre 2020	Desviación estándar	Interpretación																																																																				
1	Bagazo	Tn	<table border="1"> <caption>Data points for the stock of security graph</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Stock Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Feb.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>1500</td></tr> <tr><td>Abr.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Jun.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Ago.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Sep.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Oct.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Dic.-18</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Feb.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Abr.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Jun.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>1700</td></tr> <tr><td>Ago.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Sep.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Oct.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Dic.-19</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Feb.-20</td><td>500</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>500</td></tr> <tr><td>Abr.-20</td><td>1000</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>1200</td></tr> <tr><td>Jun.-20</td><td>1500</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>1700</td></tr> <tr><td>Ago.-20</td><td>2000</td></tr> <tr><td>Sep.-20</td><td>2000</td></tr> </tbody> </table>	Month	Stock Value	Ene.-18	2000	Feb.-18	2000	Mar.-18	1500	Abr.-18	2000	May.-18	2000	Jun.-18	2000	Jul.-18	2000	Ago.-18	2000	Sep.-18	2000	Oct.-18	2000	Nov.-18	2000	Dic.-18	2000	Ene.-19	2000	Feb.-19	2000	Mar.-19	2000	Abr.-19	2000	May.-19	2000	Jun.-19	2000	Jul.-19	1700	Ago.-19	2000	Sep.-19	2000	Oct.-19	2000	Nov.-19	2000	Dic.-19	2000	Ene.-20	2000	Feb.-20	500	Mar.-20	500	Abr.-20	1000	May.-20	1200	Jun.-20	1500	Jul.-20	1700	Ago.-20	2000	Sep.-20	2000	417.54	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de bagazo es elevado, lo cual repercute a tener mayor probabilidad de insatisfacción de demanda productiva y traer como consecuencia la para de plata debido a que el bagazo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Stock Value																																																																								
Ene.-18	2000																																																																								
Feb.-18	2000																																																																								
Mar.-18	1500																																																																								
Abr.-18	2000																																																																								
May.-18	2000																																																																								
Jun.-18	2000																																																																								
Jul.-18	2000																																																																								
Ago.-18	2000																																																																								
Sep.-18	2000																																																																								
Oct.-18	2000																																																																								
Nov.-18	2000																																																																								
Dic.-18	2000																																																																								
Ene.-19	2000																																																																								
Feb.-19	2000																																																																								
Mar.-19	2000																																																																								
Abr.-19	2000																																																																								
May.-19	2000																																																																								
Jun.-19	2000																																																																								
Jul.-19	1700																																																																								
Ago.-19	2000																																																																								
Sep.-19	2000																																																																								
Oct.-19	2000																																																																								
Nov.-19	2000																																																																								
Dic.-19	2000																																																																								
Ene.-20	2000																																																																								
Feb.-20	500																																																																								
Mar.-20	500																																																																								
Abr.-20	1000																																																																								
May.-20	1200																																																																								
Jun.-20	1500																																																																								
Jul.-20	1700																																																																								
Ago.-20	2000																																																																								
Sep.-20	2000																																																																								

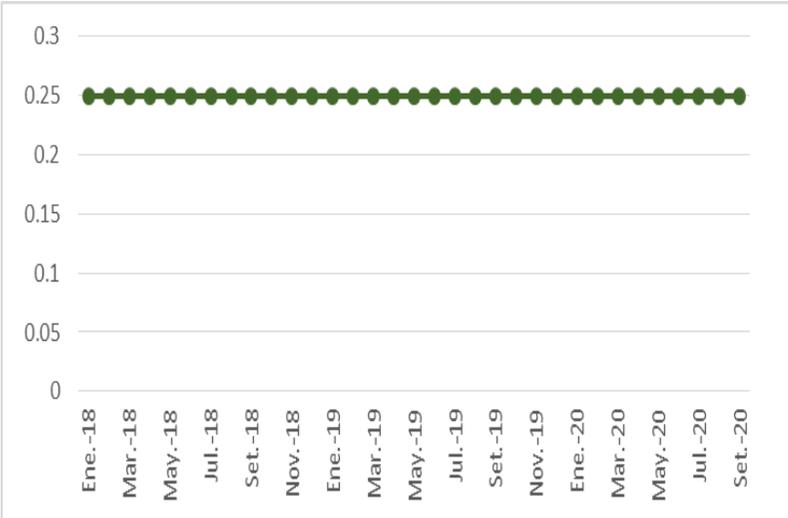
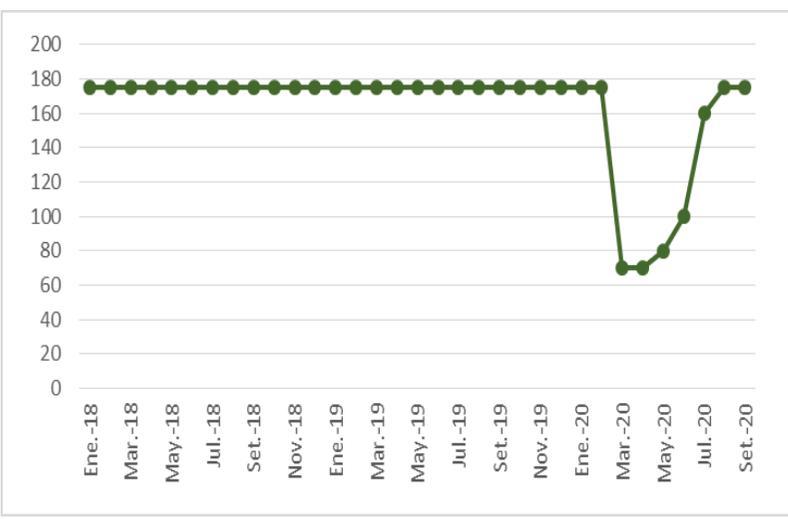
2	Soda Caustica	Tn	 <table border="1"> <caption>Data for Soda Caustica Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation (Tn)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>50</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>50</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>50</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>50</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>50</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>50</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>50</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>50</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>50</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>50</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>50</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>50</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>50</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>10</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>30</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>40</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>50</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation (Tn)	Ene.-18	50	Mar.-18	50	May.-18	50	Jul.-18	50	Set.-18	50	Nov.-18	50	Ene.-19	50	Mar.-19	50	May.-19	50	Jul.-19	50	Set.-19	50	Nov.-19	50	Ene.-20	50	Mar.-20	10	May.-20	30	Jul.-20	40	Set.-20	50	10.39	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de la soda caustica es estable, lo cual representa estabilidad en la demanda productiva ya que la soda caustica se encuentra en la clasificación C y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation (Tn)																																								
Ene.-18	50																																								
Mar.-18	50																																								
May.-18	50																																								
Jul.-18	50																																								
Set.-18	50																																								
Nov.-18	50																																								
Ene.-19	50																																								
Mar.-19	50																																								
May.-19	50																																								
Jul.-19	50																																								
Set.-19	50																																								
Nov.-19	50																																								
Ene.-20	50																																								
Mar.-20	10																																								
May.-20	30																																								
Jul.-20	40																																								
Set.-20	50																																								
3	Agente Resistente a la Humedad	Tn	 <table border="1"> <caption>Data for Agente Resistente a la Humedad Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation (Tn)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>4</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>4</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>4</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>4</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>4</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>4</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>4</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>4</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>4</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>4</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>4</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>4</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>4</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>1</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>2</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>3</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation (Tn)	Ene.-18	4	Mar.-18	4	May.-18	4	Jul.-18	4	Set.-18	4	Nov.-18	4	Ene.-19	4	Mar.-19	4	May.-19	4	Jul.-19	4	Set.-19	4	Nov.-19	4	Ene.-20	4	Mar.-20	1	May.-20	2	Jul.-20	3	Set.-20	4	0.81	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 del agente resistente a la humedad es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa la cantidad deseada en la demanda productiva ya que el agente resistente a la humedad se encuentra en la clasificación B y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation (Tn)																																								
Ene.-18	4																																								
Mar.-18	4																																								
May.-18	4																																								
Jul.-18	4																																								
Set.-18	4																																								
Nov.-18	4																																								
Ene.-19	4																																								
Mar.-19	4																																								
May.-19	4																																								
Jul.-19	4																																								
Set.-19	4																																								
Nov.-19	4																																								
Ene.-20	4																																								
Mar.-20	1																																								
May.-20	2																																								
Jul.-20	3																																								
Set.-20	4																																								

4	Biocida protector de materiales polimerizados	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Biocida protector de materiales polimerizados</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>0.099</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>0.099</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>0.112</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>0.112</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	0.112	Mar.-18	0.112	May.-18	0.112	Jul.-18	0.112	Set.-18	0.112	Nov.-18	0.112	Ene.-19	0.112	Mar.-19	0.112	May.-19	0.112	Jul.-19	0.112	Set.-19	0.112	Nov.-19	0.112	Ene.-20	0.112	Mar.-20	0.099	May.-20	0.099	Jul.-20	0.112	Set.-20	0.112	0.00	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 del biocida protector de materiales polimerizados es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa estabilidad en la demanda productiva ya que el biocida protector de materiales polimerizados se encuentra en la clasificación A y pertenece a esencial según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	0.112																																								
Mar.-18	0.112																																								
May.-18	0.112																																								
Jul.-18	0.112																																								
Set.-18	0.112																																								
Nov.-18	0.112																																								
Ene.-19	0.112																																								
Mar.-19	0.112																																								
May.-19	0.112																																								
Jul.-19	0.112																																								
Set.-19	0.112																																								
Nov.-19	0.112																																								
Ene.-20	0.112																																								
Mar.-20	0.099																																								
May.-20	0.099																																								
Jul.-20	0.112																																								
Set.-20	0.112																																								
5	Resina Colofonia	Tn	<table border="1"> <caption>Data for Resina Colofonia</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>1.75</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	1.75	Mar.-18	1.75	May.-18	1.75	Jul.-18	1.75	Set.-18	1.75	Nov.-18	1.75	Ene.-19	1.75	Mar.-19	1.75	May.-19	1.75	Jul.-19	1.75	Set.-19	1.75	Nov.-19	1.75	Ene.-20	1.75	Mar.-20	1.0	May.-20	1.0	Jul.-20	1.75	Set.-20	1.75	0.25	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de la resina Colofonia es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa estabilidad en la demanda productiva ya que la resina Colofonia se encuentra en la clasificación B y pertenece a esencial según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	1.75																																								
Mar.-18	1.75																																								
May.-18	1.75																																								
Jul.-18	1.75																																								
Set.-18	1.75																																								
Nov.-18	1.75																																								
Ene.-19	1.75																																								
Mar.-19	1.75																																								
May.-19	1.75																																								
Jul.-19	1.75																																								
Set.-19	1.75																																								
Nov.-19	1.75																																								
Ene.-20	1.75																																								
Mar.-20	1.0																																								
May.-20	1.0																																								
Jul.-20	1.75																																								
Set.-20	1.75																																								

6	Sulfato de aluminio (Encolante en método ácido)	Tn		1.03	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de sulfato de aluminio (Encolante en método ácido) es estable, lo cual representa estabilidad en la demanda productiva ya que el sulfato de aluminio (Encolante en método ácido) se encuentra en la clasificación C y pertenece a esencial según VED.</p>
7	Encolante neutro	Tn		0.33	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 del Encolante neutro es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa la cantidad deseable en la demanda productiva ya que el Encolante neutro se encuentra en la clasificación C y pertenece a esencial según VED.</p>

8	Antiespumante TC-10	Tn	 <table border="1"> <caption>Data for Antiespumante TC-10 Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>0.60</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>0.75</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	0.75	Mar.-18	0.75	May.-18	0.75	Jul.-18	0.75	Set.-18	0.75	Nov.-18	0.75	Ene.-19	0.75	Mar.-19	0.75	May.-19	0.75	Jul.-19	0.75	Set.-19	0.75	Nov.-19	0.75	Ene.-20	0.75	Mar.-20	0.60	May.-20	0.60	Jul.-20	0.75	Set.-20	0.75	0.04	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 del antiespumante TC-10 es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa la cantidad deseable de la demanda productiva ya que el antiespumante TC-10 se encuentra en la clasificación A y pertenece a deseable según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	0.75																																								
Mar.-18	0.75																																								
May.-18	0.75																																								
Jul.-18	0.75																																								
Set.-18	0.75																																								
Nov.-18	0.75																																								
Ene.-19	0.75																																								
Mar.-19	0.75																																								
May.-19	0.75																																								
Jul.-19	0.75																																								
Set.-19	0.75																																								
Nov.-19	0.75																																								
Ene.-20	0.75																																								
Mar.-20	0.60																																								
May.-20	0.60																																								
Jul.-20	0.75																																								
Set.-20	0.75																																								
9	Barredor de carga Q-180	Tn	 <table border="1"> <caption>Data for Barredor de carga Q-180 Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>0.50</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>0.75</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	0.75	Mar.-18	0.75	May.-18	0.75	Jul.-18	0.75	Set.-18	0.75	Nov.-18	0.75	Ene.-19	0.75	Mar.-19	0.75	May.-19	0.75	Jul.-19	0.75	Set.-19	0.75	Nov.-19	0.75	Ene.-20	0.75	Mar.-20	0.50	May.-20	0.50	Jul.-20	0.75	Set.-20	0.75	0.08	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 del barredor de carga Q-180 es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa la cantidad deseable de la demanda productiva ya que el antiespumante TC-10 se encuentra en la clasificación B y pertenece a esencial según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	0.75																																								
Mar.-18	0.75																																								
May.-18	0.75																																								
Jul.-18	0.75																																								
Set.-18	0.75																																								
Nov.-18	0.75																																								
Ene.-19	0.75																																								
Mar.-19	0.75																																								
May.-19	0.75																																								
Jul.-19	0.75																																								
Set.-19	0.75																																								
Nov.-19	0.75																																								
Ene.-20	0.75																																								
Mar.-20	0.50																																								
May.-20	0.50																																								
Jul.-20	0.75																																								
Set.-20	0.75																																								

10	Coagulante	Tn	 <table border="1"> <caption>Data for Coagulant Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>0.20</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>0.40</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>0.40</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	0.40	Mar.-18	0.40	May.-18	0.40	Jul.-18	0.40	Set.-18	0.40	Nov.-18	0.40	Ene.-19	0.40	Mar.-19	0.40	May.-19	0.40	Jul.-19	0.40	Set.-19	0.40	Nov.-19	0.40	Ene.-20	0.40	Mar.-20	0.20	May.-20	0.20	Jul.-20	0.40	Set.-20	0.40	0.06	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de bagazo es elevado, lo cual repercute a tener mayor probabilidad de insatisfacción de demanda productiva y traer como consecuencia la para de planta debido a que el bagazo se encuentra en la clasificación A y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	0.40																																								
Mar.-18	0.40																																								
May.-18	0.40																																								
Jul.-18	0.40																																								
Set.-18	0.40																																								
Nov.-18	0.40																																								
Ene.-19	0.40																																								
Mar.-19	0.40																																								
May.-19	0.40																																								
Jul.-19	0.40																																								
Set.-19	0.40																																								
Nov.-19	0.40																																								
Ene.-20	0.40																																								
Mar.-20	0.20																																								
May.-20	0.20																																								
Jul.-20	0.40																																								
Set.-20	0.40																																								
11	Floculante	Tn	 <table border="1"> <caption>Data for Flocculant Standard Deviation</caption> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	0.15	Mar.-18	0.15	May.-18	0.15	Jul.-18	0.15	Set.-18	0.15	Nov.-18	0.15	Ene.-19	0.15	Mar.-19	0.15	May.-19	0.15	Jul.-19	0.15	Set.-19	0.15	Nov.-19	0.15	Ene.-20	0.15	Mar.-20	0.10	May.-20	0.10	Jul.-20	0.15	Set.-20	0.15	0.01	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 del floculante es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa la cantidad deseable de la demanda productiva ya que el floculante se encuentra en la clasificación A y pertenece a esencial según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	0.15																																								
Mar.-18	0.15																																								
May.-18	0.15																																								
Jul.-18	0.15																																								
Set.-18	0.15																																								
Nov.-18	0.15																																								
Ene.-19	0.15																																								
Mar.-19	0.15																																								
May.-19	0.15																																								
Jul.-19	0.15																																								
Set.-19	0.15																																								
Nov.-19	0.15																																								
Ene.-20	0.15																																								
Mar.-20	0.10																																								
May.-20	0.10																																								
Jul.-20	0.15																																								
Set.-20	0.15																																								

12	Almidón catiónico	Tn	 <table border="1" data-bbox="618 212 1406 730"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>0.25</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	0.25	Mar.-18	0.25	May.-18	0.25	Jul.-18	0.25	Set.-18	0.25	Nov.-18	0.25	Ene.-19	0.25	Mar.-19	0.25	May.-19	0.25	Jul.-19	0.25	Set.-19	0.25	Nov.-19	0.25	Ene.-20	0.25	Mar.-20	0.25	May.-20	0.25	Jul.-20	0.25	Set.-20	0.25	0.00	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 del almidón catiónico es óptimo porque está cercano a 0, lo cual representa la cantidad deseada de la demanda productiva, ya que el almidón catiónico se encuentra en la clasificación A y pertenece a esencial según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	0.25																																								
Mar.-18	0.25																																								
May.-18	0.25																																								
Jul.-18	0.25																																								
Set.-18	0.25																																								
Nov.-18	0.25																																								
Ene.-19	0.25																																								
Mar.-19	0.25																																								
May.-19	0.25																																								
Jul.-19	0.25																																								
Set.-19	0.25																																								
Nov.-19	0.25																																								
Ene.-20	0.25																																								
Mar.-20	0.25																																								
May.-20	0.25																																								
Jul.-20	0.25																																								
Set.-20	0.25																																								
13	Cartón reciclado OCC	Tn	 <table border="1" data-bbox="618 786 1406 1305"> <thead> <tr> <th>Month</th> <th>Standard Deviation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>175</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>175</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>175</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>175</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>175</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>175</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>175</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>175</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>175</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>175</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>175</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>175</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>175</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>70</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>75</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>160</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>175</td></tr> </tbody> </table>	Month	Standard Deviation	Ene.-18	175	Mar.-18	175	May.-18	175	Jul.-18	175	Set.-18	175	Nov.-18	175	Ene.-19	175	Mar.-19	175	May.-19	175	Jul.-19	175	Set.-19	175	Nov.-19	175	Ene.-20	175	Mar.-20	70	May.-20	75	Jul.-20	160	Set.-20	175	31.72	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de OCC es alto, lo cual repercute a tener mayor probabilidad de insatisfacción de demanda productiva y puede traer como consecuencia la para de plata aunque el OCC se encuentra en la clasificación C y pertenece a Vital según VED.</p>
Month	Standard Deviation																																								
Ene.-18	175																																								
Mar.-18	175																																								
May.-18	175																																								
Jul.-18	175																																								
Set.-18	175																																								
Nov.-18	175																																								
Ene.-19	175																																								
Mar.-19	175																																								
May.-19	175																																								
Jul.-19	175																																								
Set.-19	175																																								
Nov.-19	175																																								
Ene.-20	175																																								
Mar.-20	70																																								
May.-20	75																																								
Jul.-20	160																																								
Set.-20	175																																								

14	Anticrustante	Tn	 <table border="1" data-bbox="622 209 1413 735"> <thead> <tr> <th>Periodo</th> <th>Desviación Estándar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ene.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Mar.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>May.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Jul.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Set.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Nov.-18</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Ene.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Mar.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>May.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Jul.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Set.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Nov.-19</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Ene.-20</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Mar.-20</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>May.-20</td><td>0.10</td></tr> <tr><td>Jul.-20</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>Set.-20</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	Periodo	Desviación Estándar	Ene.-18	0.15	Mar.-18	0.15	May.-18	0.15	Jul.-18	0.15	Set.-18	0.15	Nov.-18	0.15	Ene.-19	0.15	Mar.-19	0.15	May.-19	0.15	Jul.-19	0.15	Set.-19	0.15	Nov.-19	0.15	Ene.-20	0.15	Mar.-20	0.10	May.-20	0.10	Jul.-20	0.15	Set.-20	0.15	0.01	<p>Se observa que la desviación estándar del stock de seguridad en el periodo enero 2018 a setiembre 2020 de Anticrustante es satisfactorio porque está cercano a 0, lo cual representa la cantidad deseable de la demanda productiva ya que el Anticrustante se encuentra en la clasificación A y pertenece a deseable según VED.</p>
Periodo	Desviación Estándar																																								
Ene.-18	0.15																																								
Mar.-18	0.15																																								
May.-18	0.15																																								
Jul.-18	0.15																																								
Set.-18	0.15																																								
Nov.-18	0.15																																								
Ene.-19	0.15																																								
Mar.-19	0.15																																								
May.-19	0.15																																								
Jul.-19	0.15																																								
Set.-19	0.15																																								
Nov.-19	0.15																																								
Ene.-20	0.15																																								
Mar.-20	0.10																																								
May.-20	0.10																																								
Jul.-20	0.15																																								
Set.-20	0.15																																								

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 17** Diagrama analítico de proceso de la empresa Trupal S.A

 <b>Diagrama Analítico de proceso</b>					OPERARIO	MATERIAL				EQUIPO
Diagrama N°					RESUMEN					
Producto: Papel					Actividad	ACTUAL	PROPUESTO			AHORRO
Actividad: Proceso de fabricación del papel.					 Operación	24	-			-
					 Inspección	1	-			-
Método:  Actual Propuesto 					 Demora	9	-			-
					 Transporte	14	-			-
					 Almacén	1	-			-
					Distancia (mts)					X
Operario(s): 4					Tiempo:					X
					Costo (S/.)					X
Elaborado por: Flores Ruiz, Sandra y Ramos Torres Shirley				Fecha:	Comentario					-
Aprobado por:				Fecha:	Total					-
N°	DESCRIPCIÓN	Cantidad (Tn)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Activ	Activ	Activ	Activ	Activ	OBSERVACIONES
	( Actividad, método y N° de operarios)									
1	Traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	400	250	13.99				x		
2	Proceso de desmedulado de bagazo	400	250	34.60	x					
3	Demora del proceso de desmedulado	400	250	11.35			x			Demora dependiendo de la calidad de bagazo.

4	Primer Lavado de fibra de bagazo	400	0.5	21.10	x					Donde mecánicamente se separa la fibra de la medula.
5	Molienda de fibra de bagazo	400	0.5	31.59	x					
6	Traslado de fibra de bagazo a digestores	400	0.5	4.19			x			En húmedo
7	Cocción de fibra de bagazo a pasta	400	0.5	45.55	x					
8	Demora de cocción de fibra de bagazo a pasta	400	0.5	10.08			x			Demora dependiendo de la calidad de bagazo
9	Segundo lavado de pasta de bagazo.	50	0.5	27.62	x					Por medio de Soda caustica y vapor a presión.
10	Traslado de pasta de bagazo a tanques de almacenamiento	50	0.5	2.21				x		Retirar impurezas
11	Traslado de materia prima (OCC-cartón reciclado) a pulper.	35	0.5	5.89				x		
12	Desintegración y suspensión en agua del OCC	35	0.5	37.03	x					Consistencia deseada (4-6%)
13	Demora de desintegración y suspensión del OCC	35	0.5	13.94			x			Demora debido a la consistencia deseada de 4-6% de la desintegración de OCC
14	Disgregación de fibras (OCC)	35	0.5	27.53	x					
15	Disgregacion por impacto al caer en fardos.	35	0.5	30.12	x					
16	Rozamiento de la hélice del pulper	35	0.5	23.64	x					
17	Rozamiento de las fibras de OCC .	35	0.5	35.27	x					

18	Demora del proceso de disgregación	35	0.5	3.31						Demora debido a los periodos de tiempos entre etapas que interfieren en la disgregación de fibras.
19	Evacuación de cámara de extracción a través de un plato perforado	35	0.5	6.29	x					
20	Limpieza de fibra secundaria (OCC)	35	0.5	31.42	x					
21	Traslado de fibra secundaria (OCC) a tanques de almacenamiento	35	0.5	2.00				x		
22	Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	50	1	20.42				x		
23	Tratamiento químico de pasta de bagazo	60	0.5	35.09	x					Agitación para una correcta fibrilación
24	Demora de tratamiento químico de paste de bagazo	70	0.5	5.00				x		Demora considerada por la calidad de la pasta de bagazo.
25	Traslado de pasta de bagazo y de fibra secundaria (OCC) a tina de mezcla	115	0.5	1.57				x		
26	Mezcla de pasta y fibra con químicos	115	0.5	35.06	x					Donde se añaden blanqueantes ópticos, agentes encolantes y cargas que aportan mayor opacidad y mejores cualidades de impresión al papel.

27	Demora de mezcla de pasta y fibra con químicos	115	0.5	6.42				x		Demora considerada por la integración de los diferentes químicos a la mezcla.
28	Traslado de la mezcla a mesa de formación	115	0.5	2.09					x	
29	Formación de la hoja de papel	115	0.5	41.13	x					
30	distribución de la mezcla en todo el ancho de la sección de la mesa de formación	115	1	14.34	x					se tratará de transformar un caudal de esa pasta diluida en una lámina delgada, ancha y uniforme con todos los componentes perfectamente distribuidos,
31	Traslado de mezcla a proceso de prensado	115	0.5	1.58					x	
32	Eliminación de agua mediante rodillos de acero	110	0.5	41.40	x					
33	Traslado de papel a cilindros de vapor	105	2	1.65					x	Sujetación modo sándwich entre capas de filtros absorbentes ala pasar entre los rodillos. Grado de sequedad del 40-50%
34	Secado de la hoja de papel	102	0.5	20.66	x					
35	Demora en el secado de la hoja de papel	102	0.5	13.72				x		Espera del proceso de secado.
36	Traslado de papel a análisis en laboratorio	100	15	5.55					x	

37	Control final del papel	100	15	11.05		x				
38	Traslado de papel a bobinadoras	100	0.5	5.38				x		
39	Proceso de bobinado del papel	100	1	14.20	x					
40	Demora del proceso de bobinado del papel	100	1	7.11			x			Espera del proceso de bobinado.
41	Solicitud del cliente de medidas de papel	100	0.5	2.42	x					
42	Traslado de papel a zona de corte.	100	10	9.19				x		
43	Cortado de papel según pedido del cliente	100	10	14.30	x					
44	Enrollado de papel	100	1	30.29	x					
45	Traslado de papel a área de embalaje	100	1	9.91				x		
46	Embalado de papel	100	1	2.50	x					
47	Etiquetado de papel	100	1	2.31	x					
48	Traslado a almacén de producto terminado	100	90	10.82				x		
49	Almacenamiento de producto terminado	100	90	-					x	

Fuente *Elaboración propia*

Tabla 18 Datos de factor Westinghouse y suplementos OIT para Tiempo normal y Tiempo estándar de la empresa Trupal S.A

Actividad	Factores Westinghouse																Suplementos OIT																	
	F1-Habilidad				F2-Esfuerzo				F3-Condiciones				F4-Regularidad				Constantes				Variables													
	Clase	Rango	Valor	Coment	Clase	Rango	Valor	Coment	Clase	Rango	Valor	Coment	Clase	Rango	Valor	Coment	NP	F	Valor	Coment	TP	PA	PA	IP	IL	CA	TV	TA	TM	MM	MF	Valor	Coment	
Demora del proceso de desmedulado	C2	Buena	0.06	Se trabajó con 0.06, debido a que	C1	Buena	0.05	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	C	Buena	0.02	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	B	Excelente	0.03	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	5%	4%	9%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	
Proceso de desmedulado de bagazo	C1	Buena	0.06	Se trabajó con 0.06, debido a que	C1	Buena	0.05	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	C	Buena	0.02	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	B	Excelente	0.03	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	5%	4%	9%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).
Traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	C1	Buena	0.06	Se trabajó con 0.06, debido a	B2	Excelente	0.08	Se trabajó con 0.08, debido a que el trabajador muestra una	C	Buena	0.02	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	B	Excelente	0.03	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	5%	4%	9%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01	Este suplemento es variable, se consideró variable y solo se consideró	

Cocción de fibra de bagazo a pasta	Traslado de fibra de bagazo a digestores	Molienda de fibra de bagazo	Primer Lavado de fibra de bagazo
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.06	0.06	0.06	0.06
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que
C1	C2	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.02	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra una regular	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%
2%	2%	2%	2%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
4%	4%	4%	4%
1%	1%	1%	1%
-	-	-	-
0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)

Traslado de materia prima (OCC- cartón reciclado) a pulper.	Traslado de pasta de bagazo a tanques de almacenamiento	Segundo lavado de pasta de bagazo.	Demora de cocción de fibra de bagazo a pasta
C1	B2	C1	C1
Buena	Excelente	Buena	Buena
0.06	0.08	0.06	0.06
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con un 0.08, debido a	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que
C2	C2	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra una regular	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra una regular	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra vduunidad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%
2%	2%	2%	2%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
4%	4%	4%	4%
1%	1%	1%	1%
-	-	-	-
0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).

Disgregación por impacto al caer en fardos.	Disgregación de fibras (OCC)	Demora de desintegración y suspensión del OCC	Desintegración y suspensión en agua del OCC
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.06	0.06	0.06	0.06
Se trabajó con 0.06, debido a que			
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.05	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%
2%	2%	2%	2%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
4%	4%	4%	4%
1%	1%	1%	1%
-	-	-	-
0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).

Evacuación de cámara de extracción a través de un plato perforado.	Demora del proceso de disgregación	Rozamiento de las fibras de OCC.	Rozamiento de la hélice del pulper
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.06	0.06	0.06	0.06
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.05	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%
2%	2%	2%	2%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
4%	4%	4%	4%
1%	1%	1%	1%
-	-	-	-
0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).

Tratamiento químico de pasta de bagazo	Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Traslado de fibra secundaria (OCC) a tanques de almacenamiento	Limpieza de fibra secundaria (OCC)
C1	C1	C1	D
Buena	Buena	Buena	Media
0.06	0.06	0.06	0.00
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.00, debido a que
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.05	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%
2%	2%	2%	2%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
4%	4%	4%	4%
1%	1%	1%	1%
-	-	-	-
0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)

Demora de mezcla de pasta y fibra con químicos	Mezcla de pasta y fibra con químicos	Trasido de pasta de bagazo y de fibra secundaria (OCC) a tira de bagazo	Demora de tratamiento químico de paste de bagazo
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.06	0.06	0.06	0.06
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.05	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%
2%	2%	2%	2%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
4%	4%	4%	4%
1%	1%	1%	1%
-	-	-	-
0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)

Traslado de mezcla a proceso de prensado	Distribución de la mezcla en todo el ancho de la sección de la mesa de formación	Formación de la hoja de papel	Traslado de la mezcla a mesa de formación
C1	C1	C1	C2
Buena	Buena	Buena	Buena
0.06	0.06	0.06	0.03
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que
C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.05	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%
2%	2%	2%	2%
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
4%	4%	4%	4%
1%	1%	1%	1%
-	-	-	-
0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)

Traslado de papel a análisis en laboratorio	Demora en el secado de la hoja de papel	Secado de la hoja de papel	Traslado de papel a cilindros de vapor	Eliminación de agua mediante rodillos de acero
C1	C1	C1	B1	C1
Buena	Buena	Buena	Excelente	Buena
0.06	0.06	0.06	0.11	0.06
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.11, debido a que		Se trabajó con 0.06, debido a que
C1	C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C	C
Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Se trabajó con 0.02, debido a que a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%
2%	2%	2%	2%	2%
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	4%	4%	4%	4%
-	1%	1%	1%	1%
-	-	-	-	-
0.02	0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP)

Solicitud del cliente de medidas de papel	Demora del proceso de bobinado del papel	Proceso de bobinado del papel	Traslado de papel a bobinadoras	Control final del papel
C1	C1	C1	C1	C2
Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
0.06	0.06	0.06	0.06	0.03
Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.06, debido a que	Se trabajó con 0.03, debido a que
C1	C1	C1	C1	C1
Buena	Buena	Buena	Buena	Buena
0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Se trabajó con 0.05, debido a que a que el trabajador muestra	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad	Se trabajó con 0.05, debido a que el trabajador muestra voluntad
C	C	C	C	D
Buena	Buena	Buena	Buena	Media
0.02	0.02	0.02	0.02	0
Se trabajó con 0.02, debido a que a que el trabajador labora	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0.02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que a que el trabajador no	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%	9%
Este suplemento es variable, se considera	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%	Este suplemento es constante por lo que se considera un 5%
-	2%	2%	2%	2%
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
4%	4%	4%	4%	4%
-	1%	1%	1%	1%
-	-	-	-	-
0.04	0.07	0.07	0.07	0.07
Este suplemento es variable, se considera	Este suplemento es variable, se considero Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se considero Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se considero Trabajar de pie (TP)	Este suplemento es variable, se considero Trabajar de pie (TP)

Embalado de papel	Traslado de papel a área de embalaje	Enrollado de papel	Cortado de papel según pedido del cliente	Traslado de papel a zona de corte.
A2	C1	A2	C1	D
Superior	Buena	Superior	Buena	Media
0.13	0.06	0.13	0.06	0.00
Se trabajó con un 0,13, debido a	Se trabajó con 0,06, debido a	Se trabajó con un 0,13,	Se trabajó con 0,06, debido a que	Se trabajó con 0,00, debido a que
A1	C1	A1	C1	D
Superior	Buena	Superior	Buena	Media
0.13	0.05	0.13	0.05	0.00
Se trabajó con 0,13, debido a que el trabajador muestra una	Se trabajó con 0,05, debido a que el trabajador muestra una	Se trabajó con 0,13, debido a que el	Se trabajó con 0,05, debido a que el trabajador muestra una	Se trabajó con 0,00, debido a que el trabajador muestra una
B	B	B	C	C
Excelente	Excelente	Excelente	Buena	Buena
0.04	0.04	0.04	0.02	0.02
Se trabajó con 0,04, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0,04, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0,04, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0,02, debido a que el trabajador labora en un	Se trabajó con 0,02, debido a que el trabajador labora en un
B	B	B	B	B
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Se trabajó con 0,03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0,03, debido a que el trabajador no muestra	Se trabajó con 0,03, debido a que el trabajador no	Se trabajó con 0,03, debido a que el trabajador no muestra alta	Se trabajó con 0,03, debido a que el trabajador no muestra alta
5%	5%	5%	5%	5%
4%	4%	4%	4%	4%
9%	9%	9%	9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%	Este suplemento es constante por lo que se consideró un 5%
2%	-	2%	-	-
-	-	-	-	-
-	3%	-	3%	3%
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
4%	-	-	-	-
1%	-	-	1%	1%
-	-	-	-	-
0.07	0.03	0.02	0.04	0.04
Este suplemento es variable, se consideró Trabajar de pie (TP).	Este suplemento es variable es variable y solo se	Este suplemento es variables, se consideró	Este suplemento es variables es variable y solo se consideró	Este suplemento es variables es variable y solo se consideró

Traslado a almacén de producto terminado	Etiquetado de papel
A2	A2
Superior	Superior
0.13	0.13
Se trabajó con un 0.13,	Se trabajó con un 0.13,
A1	A1
Superior	Superior
0.13	0.13
Se trabajó con 0.13, debido a que el trabajador muestra	Se trabajó con 0.13, debido a que el trabajador muestra
B	B
Excelente	Excelente
0.04	0.04
Se trabajó con 0.04, debido a que el trabajador labora	Se trabajó con 0.04, debido a que el trabajador labora
B	B
Excelente	Excelente
0.03	0.03
Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no	Se trabajó con 0.03, debido a que el trabajador no
5%	5%
4%	4%
9%	9%
Este suplemento es constante por lo que se	Este suplemento es constante por lo que se
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
1%	1%
0.01	0.02
Este suplemento es variables es variable y solo	Este suplemento es variables es variable y solo

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 19:** Estudio de tiempos de la empresa Trupal S.A.

Actividad	Tipo	Muestra preliminar											TP (min)	Westinghouse				TN (min)	Suplementos		TS (min)	TO	TE	TT	TP	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n		Hab	Esf	Cond	Cons		Constantes	Variables						
Traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	Transporte	10.02	10.30	10.25	10.37	10.35	11.02	11.03	11.55	11.42	10.57	1	<b>10.69</b>	0.06	0.08	0.02	0.03	<b>12.72</b>	9%	1%	<b>13.99</b>				2%	
Proceso de desmedulado de bagazo	Operación	25.43	25.30	25.39	25.60	25.35	26.34	26.54	26.39	25.34	25.48	1	<b>25.72</b>	0.06	0.05	0.02	0.03	<b>29.83</b>	9%	7%	<b>34.60</b>	4%				
Demora del proceso de desmedulado	Demora	8.56	8.34	9.01	8.31	8.23	8.10	8.24	8.51	8.59	8.45	1	<b>8.43</b>	0.06	0.05	0.02	0.03	<b>9.78</b>	9%	7%	<b>11.35</b>		1%			

Primer Lavado de fibra de bagazo	Operación	16.34	16.34	16.39	16.45	16.23	16.44	14.56	14.45	14.34	15.02	1	1	15.68	0.06	0.05	0.02	0.03	18.19	9%	7%	21.10	3%
Molienda de fibra de bagazo	Operación	23.12	23.32	23.44	23.18	23.43	23.56	24.07	23.58	23.49	23.58	1	1	23.48	0.06	0.05	0.02	0.03	27.23	9%	7%	31.59	4%
Traslado de fibra de bagazo a digestores	Transporte	2.61	2.57	2.30	1.50	12.10	2.01	2.05	2.10	2.50	2.20	18	18	3.19	0.06	0.02	0.02	0.03	3.61	9%	7%	4.19	0.5%
Cocción de fibra de bagazo a pasta	Operación	34.54	34.34	34.59	33.50	33.54	34.37	33.50	33.23	33.50	33.43	1	1	33.85	0.06	0.05	0.02	0.03	39.27	9%	7%	45.55	6%
Demora de cocción de fibra de bagazo a pasta	Demora	7.32	7.47	7.21	7.39	8.01	7.49	7.56	7.58	7.34	7.56	1	1	7.49	0.06	0.05	0.02	0.03	8.69	9%	7%	10.08	1%
Segundo lavado de pasta de bagazo.	Operación	20.45	20.34	20.54	20.28	20.59	21.10	20.58	20.45	20.37	20.59	1	1	20.53	0.06	0.05	0.02	0.03	23.81	9%	7%	27.62	4%
Traslado de pasta de bagazo a tanques de almacenamiento	Transporte	1.50	1.20	1.20	1.59	1.70	1.54	2.01	2.10	1.50	2.23	1	1	1.66	0.08	0.02	0.02	0.03	1.91	9%	7%	2.21	0.3%



Demora del proceso de disgregación	Demora	2.18	2.13	2.31	2.56	2.39	2.33	2.56	3.01	2.59	2.57	1	1	2.46	0.06	0.05	0.02	0.03	2.86	9%	7%	3.31	0.4%
Evacuación de cámara de extracción a través de un plato perforado	Operación	4.54	5.02	4.53	4.44	4.51	5.01	4.59	5.05	4.49	4.57	1	1	4.68	0.06	0.05	0.02	0.03	5.42	9%	7%	6.29	1%
Limpieza de fibra secundaria (OCC)	Operación	24.06	25.04	25.01	24.59	24.39	24.54	24.37	24.56	24.59	25.10	1	1	24.63	0.00	0.05	0.02	0.03	27.09	9%	7%	31.42	4%
Traslado de fibra secundaria (OCC) a tanques de almacenamiento	Transporte	1.51	1.29	1.38	1.47	1.56	1.37	1.39	1.27	1.59	2.02	1	1	1.49	0.06	0.05	0.02	0.03	1.72	9%	7%	2.00	0.3%
Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Transporte	13.29	13.46	13.48	17.00	18.00	19.00	13.47	14.02	14.00	16.00	1	1	15.17	0.06	0.05	0.02	0.03	17.60	9%	7%	20.42	3%
Tratamiento químico de pasta de bagazo	Operación	26.34	26.45	27.01	27.00	27.00	27.00	26.00	24.00	25.00	25.00	1	1	26.08	0.06	0.05	0.02	0.03	30.25	9%	7%	35.09	4%
Demora de tratamiento químico de pasta de bagazo	Demora	3.05	3.51	3.59	3.00	3.00	3.00	5.00	5.00	4.00	4.00	1	1	3.72	0.06	0.05	0.02	0.03	4.31	9%	7%	5.00	1%

Traslado de pasta de bagazo y de fibra secundaria (OCC) a tina de mezcla	Transporte	1.19	1.13	1.17	1.21	1.17	1.16	1.18	1.21	1.13	1.15	1	1	1.17	0.06	0.05	0.02	0.03	1.36	9%	7%	1.57			0.2%		
Mezcla de pasta y fibra con químicos	Operación	25.59	26.10	26.32	26.43	27.15	25.01	25.28	26.21	26.16	26.34	1	1	26.06	0.06	0.05	0.02	0.03	30.23	9%	7%	35.06	4%				
Demora de mezcla de pasta y fibra con químicos	Demora	4.35	5.06	4.49	4.59	5.03	5.13	5.02	4.57	4.49	5.01	1	1	4.77	0.06	0.05	0.02	0.03	5.54	9%	7%	6.42	1%				
Traslado de la mezcla a mesa de formación	Transporte	1.46	1.49	1.36	1.44	1.59	2.01	2.03	1.59	1.51	1.45	1	1	1.59	0.03	0.05	0.02	0.03	1.80	9%	7%	2.09			0.3%		
Formación de la hoja de papel	Operación	30.39	30.54	30.46	31.02	31.05	30.59	30.54	30.24	30.34	30.48	1	1	30.57	0.06	0.05	0.02	0.03	35.46	9%	7%	41.13	5%				
Distribucion de la mezcla en todo el ancho de la sección de la mesa de formación	Operación	10.08	11.01	11.09	10.34	10.56	10.37	10.46	11.02	11.12	10.49	1	1	10.65	0.06	0.05	0.02	0.03	12.36	9%	7%	14.34	2%				

Traslado de mezcla a proceso de prensado	Transporte	1.15	1.18	1.17	1.13	1.21	1.19	1.21	1.16	1.16	1.19	1	1	1.18	0.06	0.05	0.02	0.03	1.36	9%	7%	1.58			0.2%	
Eliminación de agua mediante rodillos de acero	Operación	30.23	31.12	31.37	30.47	30.45	30.37	31.02	30.59	31.03	31.01	1	1	30.77	0.06	0.05	0.02	0.03	35.69	9%	7%	41.40	5%			
Traslado de papel a cilindros de vapor	Transporte	1.15	1.19	1.18	1.14	1.17	1.18	1.19	1.18	1.17	1.19	1	1	1.17	0.11	0.05	0.02	0.03	1.42	9%	7%	1.65			0.2%	
Secado de la hoja de papel	Operación	15.05	15.21	15.45	15.29	15.32	15.04	15.21	15.52	15.47	16.01	1	1	15.36	0.06	0.05	0.02	0.03	17.81	9%	7%	20.66	3%			
Demora en el secado de la hoja de papel	Demora	10.23	10.37	10.59	9.59	10.21	10.32	10.54	10.23	10.35	9.56	1	1	10.20	0.06	0.05	0.02	0.03	11.83	9%	7%	13.72	2%			
Traslado de papel a análisis en laboratorio	Transporte	4.34	4.01	4.24	4.32	4.39	4.01	4.07	4.34	5.01	4.39	1	1	4.31	0.06	0.05	0.02	0.03	5.00	9%	2%	5.55			1%	
Control final del papel	inspección	8.59	8.32	8.21	9.01	10.03	8.35	8.54	8.51	8.25	8.03	1	1	8.58	0.03	0.05	0.00	0.03	9.53	9%	7%	11.05	1%			



Traslado de papel a área de embalaje	Transporte		7.54					
Embalado de papel	Operación	1.51	7.48					
Etiquetado de papel	Operación	1.50	7.24					
Traslado a almacén de producto terminado	Transporte	7.53	7.46					
		7.29	7.21					
		7.38	7.52					
		7.58	7.21					
		7.29	7.52					
		7.44	7.43					
		7.49	7.47					
		7.21	7.49					
		7.23	8.13					
		1	1					
		<b>7.40</b>	<b>7.50</b>					
		0.13	0.06					
		0.13	0.05					
		0.04	0.04					
		0.03	0.03					
		<b>9.84</b>	<b>8.85</b>					
		9%	9%					
		1%	3%					
		<b>10.82</b>	<b>9.91</b>					
			0.3%					
		79%						
		9%						
		12%	1%					
		100%						

Fuente *Tabla 17*



Tabla 20 Diagrama Pareto de la empresa Trupal S.A.

CO D	Actividad	Tipo	Tiempo estándar	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada
7	Cocción de fibra de bagazo a pasta	Operación	45.55	5.811%	5.811%
32	Eliminación de agua mediante rodillos de acero	Operación	41.40	5.281%	11.092%
29	Formación de la hoja de papel	Operación	41.13	5.247%	16.339%
12	Desintegración y suspensión en agua del OCC	Operación	37.03	4.724%	21.063%
17	Rozamiento de las fibras de OCC .	Operación	35.27	4.500%	25.563%
23	Tratamiento químico de pasta de bagazo	Operación	35.09	4.477%	30.040%
26	Mezcla de pasta y fibra con químicos	Operación	35.06	4.473%	34.513%
2	Proceso de desmedulado de bagazo	Operación	34.60	4.414%	38.927%
5	Molienda de fibra de bagazo	Operación	31.59	4.030%	42.957%
20	Limpieza de fibra secundaria (OCC)	Operación	31.42	4.008%	46.965%
44	Enrollado de papel	Operación	30.29	3.865%	50.830%
15	Disgregación por impacto al caer en fardos.	Operación	30.12	3.842%	54.672%
9	Segundo lavado de pasta de bagazo.	Operación	27.62	3.524%	58.196%
14	Disgregación de fibras (OCC)	Operación	27.53	3.512%	61.708%
16	Rozamiento de la hélice del pulper	Operación	23.64	3.016%	64.724%
4	Primer Lavado de fibra de bagazo	Operación	21.10	2.691%	67.415%
34	Secado de la hoja de papel	Operación	20.66	2.636%	70.052%
22	Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Transporte	20.42	2.604%	72.656%
30	distribución de la mezcla en todo el ancho de la sección de la mesa de formación	Operación	14.34	1.829%	74.485%
43	Cortado de papel según pedido del cliente	Operación	14.30	1.825%	76.309%
39	Proceso de bobinado del papel	Operación	14.20	1.811%	78.120%
1	Traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	Transporte	13.99	1.785%	79.905%
13	Demora de desintegración y suspensión del OCC	Demora	13.94	1.778%	81.683%
35	Demora en el secado de la hoja de papel	Demora	13.72	1.751%	83.434%
3	Demora del proceso de desmedulado	Demora	11.35	1.448%	84.881%

37	Control final del papel	inspección	11.05	1.410%	86.291%
48	Traslado a almacén de producto terminado	Transporte	10.82	1.380%	87.672%
8	Demora de cocción de fibra de bagazo a pasta	Demora	10.08	1.286%	88.958%
45	Traslado de papel a área de embalaje	Transporte	9.91	1.264%	90.222%
42	Traslado de papel a zona de corte.	Transporte	9.19	1.172%	91.394%
40	Demora del proceso de bobinado del papel	Demora	7.11	0.907%	92.300%
27	Demora de mezcla de pasta y fibra con químicos	Demora	6.42	0.819%	93.120%
19	Evacuación de cámara de extracción a través de un plato perforado	Operación	6.29	0.802%	93.922%
11	Traslado de materia prima (OCC-cartón reciclado) a pulper.	Transporte	5.89	0.751%	94.673%
36	Traslado de papel a análisis en laboratorio	Transporte	5.55	0.708%	95.382%
38	Traslado de papel a bobinadoras	Transporte	5.38	0.686%	96.067%
24	Demora de tratamiento químico de pasta de bagazo	Demora	5.00	0.638%	96.705%
6	Traslado de fibra de bagazo a digestores	Transporte	4.19	0.534%	97.239%
18	Demora del proceso de disgregación	Demora	3.31	0.423%	97.662%
46	Embalado de papel	Operación	2.50	0.319%	97.981%
41	Solicitud del cliente de medidas de papel	Operación	2.42	0.309%	98.289%
47	Etiquetado de papel	Operación	2.31	0.295%	98.584%
10	Traslado de pasta de bagazo a tanques de almacenamiento	Transporte	2.21	0.282%	98.866%
28	Traslado de la mezcla a mesa de formación	Transporte	2.09	0.266%	99.132%
21	Traslado de fibra secundaria (OCC) a tanques de almacenamiento	Transporte	2.00	0.255%	99.387%
33	Traslado de papel a cilindros de vapor	Transporte	1.65	0.210%	99.597%
31	Traslado de mezcla a proceso de prensado	Transporte	1.58	0.202%	99.799%
25	Traslado de pasta de bagazo y de fibra secundaria (OCC) a tina de mezcla	Transporte	1.57	0.201%	100.000%

Fuente *Tabla 17*

**Tabla 21** Análisis de severidad de la empresa Trupal S.A

COD	Actividad	Falla	Efecto	Severidad
29	Formación de la hoja de papel	Calidad no deseada de papel	Un producto de baja calidad	8
12	Desintegración y suspensión en agua del OCC	No lograr la consistencia deseada	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
7	Cocción de fibra de bagazo a pasta	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
23	Tratamiento químico de pasta de bagazo	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
26	Mezcla de pasta y fibra con químicos	No ingresa la cantidad optima de químicos	Desfase de los insumos en inventarios	6
5	Molienda de fibra de bagazo	No lograr la consistencia deseada	Sobretiempo	6
30	Distribución de la mezcla en todo el ancho de la sección de la mesa de formación	No llegar al espesor deseado de la hoja	Sobretiempo	6
39	Proceso de bobinado del papel	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
32	Eliminación de agua mediante rodillos de acero	Eliminación de agua deficiente	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
17	Rozamiento de las fibras de OCC .	No lograr la consistencia deseada	Un producto de baja calidad	6
2	Proceso de desmedulado de bagazo	No lograr la consistencia deseada	Un producto de baja calidad	6
20	Limpieza de fibra secundaria (OCC)	Dejar residuos sólidos que afectan en la calidad final del papel	Sobretiempo	6
44	Enrollado de papel	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
15	Disgregación por impacto al caer en fardos.	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
16	Rozamiento de la hélice del pulper	Hélice en mal estado	Sobretiempo	6
4	Primer Lavado de fibra de bagazo	Dejar residuos que afectan en la calidad final del papel	Sobretiempo	6
34	Secado de la hoja de papel	Eliminación de agua deficiente	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
1	Traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10
9	Segundo lavado de pasta de bagazo.	Dejar residuos sólidos que afectan en la calidad final del papel	Sobretiempo	6
14	Disgregación de fibras (OCC)	No lograr la consistencia deseada	Sobretiempo	6
22	Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Excesivo tiempo de traslado	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10

43	Cortado de papel según pedido del cliente	No cumplir con las dimensiones requeridas	Sobretiempo	6
----	---	---	-------------	---

**Fuente** *Tabla 20*

**Tabla 22** Ficha TEC de la empresa Trupal

Mín	Máx	NIVEL DE RIESGO
0	100	Mínimo
101	300	Bajo
301	500	Medio
501	800	Alto
801	1000	Muy alto

**Fuente** *Elaboración propia*

**Tabla 23** Análisis causa de la actividad de desintegración y suspensión en agua del OCC

Actividad	Problema		Interpretación															
Desintegración y suspensión en agua del OCC	No lograr la consistencia deseada		No hay control tanto en el manejo de los inventarios de los insumos químicos como en la toma de temperaturas y reportes de producción por parte de los operarios, también refleja falta de conocimiento en la realización de reportes y graves errores en las supervisiones.															
6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%
Método	Actividad no supervisada correctamente	55%	55%	60%	55%	56.3%	No hay control de las desviaciones o modificaciones que se hacen al método.	60%	55%	65%	60%	60.0%	No se especifica los detalles de producción durante cada turno.	45%	60%	50%	60%	54%
		Inadecuada Ejecución de los métodos.	55%	40%	50%	40%		46%										
	No se cumple el método de trabajo	45%	45%	40%	45%	43.8%	Reporte no documentado.	40%	45%	35%	40%	40.0%						
Medio ambiente	No se planea adecuadamente los turnos	60%	65%	70%	55%	62.5%	Falta de liderazgo en los equipos de trabajo.	55%	45%	66%	50%	54.0%	No se supervisa el trabajo adecuadamente	60%	70%	70%	65%	66%
		Mala Formación de los grupos de trabajo.	20%	20%	25%	20%		21%										

							Trabajo monótono	45%	55%	34%	50%	46.0%	Mala organización del trabajo	20%	10%	5%	15%	13%
	No se conocen las metas del proceso	40%	35%	30%	45%	37.5%												
Mano de obra	Operarios no capacitados	65%	67%	55%	45%	58.0%	Ineficiente elaboración de reportes por cambio de turno	55%	60%	45%	60%	55.0%	El operario no tiene conocimiento de cómo elaborar reportes	70%	60%	58%	56%	61%
		Desconocimiento del estado en el que queda el proceso del turno anterior	45%	40%	55%	40%	45.0%	Falta de información en el reporte	30%	40%	42%	44%	39%					
	Personal desmotivado por la monotonía del proceso	35%	33%	45%	55%	42.0%												
Medición	No se supervisa la medición de los indicadores	60%	48%	45%	65%	54.5%	No se da seguimiento a las variaciones de los indicadores	50%	65%	60%	60%	59%	No se capacita al personal para realizar las mediciones.	68%	55%	50%	55%	57%



	Reportes infamativos inadecuados del proceso en cambio de turno.	40%	35%	65%	40%	45.0%													
Máquinas	Tuberías antiguas del traslado de digestores a tanques.	60%	45%	35%	70%	52.5%	Reposición tardía de repuestos	47%	48%	55%	46%	49%	Desabastecimiento	55%	40%	40%	32%	42%	
	Falta de equipos móviles para mayor rapidez en el llenado de informes.	40%	55%	65%	30%	47.5%	Mal manejo de inventarios de repuestos	53%	52%	45%	54%	51%	No hay un control óptimo de inventarios	45%	60%	60%	68%	58%	

Fuente Tabla 21

**Tabla 24** Análisis causa de la actividad de cocción de fibra de bagazo a pasta de la empresa Trupal S.A.

Actividad	Problema	Interpretación																	
Cocción de fibra de bagazo a pasta	Elevado tiempo en el proceso	Existe claramente falta de planeación, supervisión y control es por ello que no hay reportes óptimos tanto de requerimiento de insumos y del manejo de los inventarios, además de incumplimiento de los métodos específicamente en la fórmula de proceso.																	
6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	

Método	No está sujeta a mejora continua	60%	30%	60%	55%	51.3%	No están bien planteados los estándares	60%	50%	55%	58%	55.8%	No hay un control óptimo de inventarios	35%	40%	40%	45%	40.0%
		60%	30%	60%	55%	51.3%	No están bien planteados los estándares	60%	50%	55%	58%	55.8%	No se cumple con la fórmula de producción de papel.	65%	60%	60%	55%	60.0%
Medio ambiente	Proceso no estandarizado	40%	70%	40%	45%	48.8%	Falta de control de ejecución del método	40%	50%	45%	42%	44.3%						
		40%	70%	40%	45%	48.8%	Falta de control de ejecución del método	40%	50%	45%	42%	44.3%						
Medio ambiente	No se provee correctamente los recursos	60%	65%	70%	55%	62.5%	No se hace una supervisión correcta al proceso y sus recursos	55%	45%	66%	50%	54.0%	Mala planificación del trabajo	60%	70%	75%	80%	71%
		60%	65%	70%	55%	62.5%	No se hace una supervisión correcta al proceso y sus recursos	55%	45%	66%	50%	54.0%	Falta de liderazgo	40%	30%	25%	20%	29%
							No se conocen las metas del proceso	45%	55%	34%	50%	46.0%	Mala postura del operario	20%	10%	5%	15%	13%

	Presión de los supervisores con respecto al cumplimiento del tiempo.	40%	35%	30%	45%	37.5%													
Mano de obra	Turnos de operarios no balanceado	65%	60%	55%	45%	56.3%	Ineficiente elaboración de reportes por cambio de turno	55%	60%	45%	60%	55.0%	El operario no tiene conocimiento de como elaborar reportes	58%	50%	65%	62%	59%	
		Personal insuficiente	35%	40%	45%		55%	43.8%	Desconocimiento del estado en el que queda el proceso del turno anterior	45%	40%	55%	40%	45.0%	Falta información en reportes de los tiempos	42%	50%	35%	38%
Medición	Falta de supervisión y seguimientos a las desviaciones detectadas	60%	48%	45%	65%	54.5%	No hay reportes óptimos referente al proceso	59%	60%	55%	55%	57%	No se capacita al personal para las mediciones	60%	55%	58%	70%	61%	
		La falta de información en el reporte	40%	45%	42%			30%	39%										

Materiales	Falta de control de los inventarios	40%	35%	65%	40%	45.0%			
		60%	65%	35%	60%	55.0%			
		Entrega tardía de insumos químicos	60%	65%	35%	60%		55.0%	Almacenamiento o inadecuado
		60%	65%	55%	45%	56%			
		Dudosa calidad de insumos	40%	35%	45%	55%		44%	
		Compras deshonestas	25%	15%	15%	25%		10%	
	Falta de control de los inventarios	35%	30%	30%	25%	25%			
	Mal manejo de los sistemas de gestión inventarios	40%	55%	50%	50%	65%			
	Falta de supervisores	40%	52%	55%	35%	45.5%	Medición poco confiable		
	41%	40%	45%	45%	43%				

Máquinas	Maquinaria antigua	60%	58%	35%	70%	55.8%	Reposición tardía de repuestos	47%	48%	55%	46%	49%	Desabastecimiento de los repuestos	55%	40%	40%	35%	43%
	Maquinaria obsoleta							53%	52%	45%	54%	51%	Maquinaria se descompone con frecuencia	45%	60%	60%	65%	58%
	Falta de equipos móviles para mayor rapidez en el llenado de informes.	40%	42%	65%	30%	44.3%												

Fuente *Tabla 21*

**Tabla 25** Análisis causa de la actividad de tratamiento químico de pasta de bagazo de la empresa Trupal S.A

Actividad	Problema	Interpretación
Tratamiento químico de pasta de bagazo	Elevado tiempo en el proceso	Existen deficiencias en la ejecución del método ya que los estándares no están planteados por ende la supervisión es deficiente, no cuentan con un buen plan de trabajo lo que conlleva que no estén balanceados los turnos de trabajo; también debido al incremento de los casos Covid, hay desniveles en los equipos de trabajo. Además de reflejar graves deficiencias en el sistema de gestión de inventarios.

6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%
Método	Inadecuada ejecución del método	60%	30%	60%	55%	51.3%	No están bien planteados los estándares	65%	58%	58%	50%	57.8%	El trabajo no es hecho con el fin de mejorar, se hace solo para cumplir	35%	25%	25%	30%	28.8%
		40%	70%		45%			51.7%	No hay un control de los estándares.	25%	15%		15%	25%	20.0%			
									Falta de supervisión	40%	60%		60%	45%	51.3%			
							No se cumple con la formula	35%	42%	42%	50%	42.3%						
Medio ambiente	No se provee adecuadamente los recursos	60%	65%	70%	55%	62.5%	Planeación del trabajo inadecuado	55%	45%	66%	50%	54.0%	Supervisión inadecuada	65%	70%	70%	65%	68%



Medición	Mala supervisión	60%	45%	45%	65%	53.8%	No se capacita al personal para medir	55%	46%	40%	70%	53%	Reuniones repentinas del jefe.	30%	40%	40%	70%	45%
		40%	55%	55%	35%			46.3%	Exceso de confianza.	45%	54%		60%	30%	47%	No se hace seguimiento a las desviaciones encontradas	70%	60%
Materiales	Retrasos en el pedido de los insumos	60%	65%	35%	60%	55.0%	Desabastecimiento de insumos	70%	50%	70%	60%	63%	No hay un seguimiento del estado del inventario	40%	45%	50%	50%	46%
		40%	55%	55%	35%			46.3%	falta de información de orden de pedido	30%	30%		30%	30%	30%			

							Falta de control	30%	50%	30%	40%	38%	Almacenamiento inadecuado	20%	25%	20%	20%	21%
	Reportes informativos inadecuados del proceso en cambio de turno.	40%	35%	65%	40%	45.0%												
Máquinas	Mala calibración de la maquina	60%	58%	35%	70%	55.8%	Maquina antigua	30%	55%	33%	50%	42%	No hay inventario de refacciones	55%	40%	40%	35%	43%
							Reposición tardía de repuestos	70%	45%	67%	50%	58%	Mal manejo de inventarios de repuestos	45%	60%	60%	65%	58%
	Falta de equipos móviles para mayor rapidez en el llenado de informes.	40%	42%	65%	30%	44.3%												

Fuente Tabla 21

**Tabla 26** Análisis causa de la actividad de proceso de bobinado del papel de la empresa Trupal S.A.

Actividad	Problema		Interpretación															
Proceso de bobinado del papel	Elevado tiempo en el proceso		Existen grandes falencias en el manejo del sistema de gestión de inventarios además de falencias en los controles, tanto en tiempos de producción y la calidad del producto; lo que refleja falta de interés de supervisores y operarios por mejorar todo el sistema productivo, además de que el trabajo no está equilibrado entre los operarios.															
6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%
Método	No se cumple con el tiempos de cocción que indica el método de trabajo	60%	40%	60%	55%	53.8%	No se supervisa la ejecución de la actividad.	65%	70%	85%	80%	75.0%	No hay un control de las desviaciones de indicadores	60%	65%	60%	55%	60.0%
Falta de estandarización							35%	30%	15%	20%	25.0%	Proceso no está sujeto a mejora	40%	35%	40%	45%	40.0%	

	No existe supervisión de la actividad	40%	60%	40%	45%	46.3%													
Medio ambiente	No se provee adecuadamente los recursos	60%	65%	70%	55%	62.5%	Planeación del trabajo inadecuada	55%	45%	66%	50%	54.0%	Supervisión inadecuada	65%	70%	70%	65%	68%	
										Mala organización del trabajo	15%		20%	25%	20%	20%			
	Ambiente tenso por Pandemia	45%	55%	34%	50%	46.0%	Protocolos de Bioseguridad	20%	10%	5%	15%	13%							
	No hay liderazgo	40%	35%	30%	45%	37.5%													
Mano de obra	Falta de conocimiento de operarios	65%	45%	55%	45%	52.5%	Equipos de trabajo no balanceados	45%	50%	55%	55%	51.3%	Personal no capacitado	70%	50%	55%	50%	56%	
														Desinterés por parte del operario	70%	50%	45%	50%	54%

							Desconocimiento del estado en el que queda el proceso del turno anterior	55%	50%	45%	45%	48.8%							
	Falta de capacitaciones	35%	55%	45%	55%	47.5%													
Medición	No se cumple con indicadores para el control de tiempo	60%	45%	45%	65%	53.8%	Falta de tiempo.	50%	50%	40%	70%	53%	Tardía entrada del proceso anterior	30%	40%	40%	70%	45%	
															No se da seguimiento a las desviaciones en los tiempos	70%	60%	60%	30%
	Exceso de confianza.	50%	50%	60%	30%	48%													
	No se registran mediciones en los tiempos	40%	55%	55%	35%	46.3%													
Materiales	Desabastecimiento de insumos	60%	47%	55%	60%	55.5%	No se cuenta con un punto de reorden actualizado	60%	50%	70%	55%	59%	Declaración de la pandemia Covid 19	20%	60%	60%	55%	49%	

														Falta de control del sistema de gestión de inventarios	80%	40%	40%	45%	51%
														Stock de seguridad insuficiente	40%	50%	30%	45%	41%
	Entregas de insumos tardías	40%	53%	45%	40%	44.5%													
Máquina s	Maquinaria se descompone con frecuencia	60%	58%	35%	70%	55.8%	Maquina muy antigua	30%	50%	50%	40%	43%	Desabastecimiento de repuestos	40%	50%	35%	40%	41%	
							Mal manejo de inventarios de repuestos	70%	50%	50%	60%	58%	No hay un control óptimo de inventarios de repuestos	60%	50%	65%	60%	59%	
	Falta de equipos móviles para mayor rapidez en el llenado de informes.	40%	42%	65%	30%	44.3%													

Fuente *Tabla 21*

**Tabla 27** Análisis causa de la actividad de eliminación de agua mediante rodillos de acero de la empresa Trupal S.A

Actividad	Problema						Interpretación											
Eliminación de agua mediante rodillos de acero	Eliminación deficiente de agua						Tras la declaración de la pandemia se implementaron medidas de protección para evitar el incremento de los contagiados; esto hizo que se redujera la cantidad de operarios en planta, evidenciando problemas en el sistema de gestión de inventarios específicamente que el stock de seguridad fue insuficiente y los tiempos de producción elevados.											
6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%
Método	No se cumple con la fórmula de producción	55%	40%	60%	55%	52.5%	No se supervisa correctamente la calidad de las M.P	40%	70%	45%	45%	50.0%	No se controla las desviaciones	45%	45%	54%	30%	43.5%
Personal insuficiente							55%	30%	55%	55%	48.8%	No se estandariza el orden de ingreso de los químicos	55%	55%	46%	70%	56.5%	

	Inadecuado manejo de la gestión de inventarios	45%	60%	40%	45%	47.5%														
Medio ambiente	No se provee de recursos adecuadamente	60%	65%	70%	55%	62.5%	Mala planeación del trabajo	55%	45%	66%	50%	54.0%	Deficiente organización jerárquica	60%	70%	70%	65%	66%		
															Mala organización del trabajo	20%	20%	25%	20%	21%
																No se retroalimenta al personal	20%	10%	5%	15%
	Presión de los supervisores con respecto al cumplimiento del tiempo.	40%	35%	30%	45%	37.5%														
Mano de obra	Operarios sin experiencia	65%	45%	55%	45%	52.5%	Ausentismo de personal capacitado	70%	70%	55%	55%	63%	Personal no capacitado	50%	54%	49%	60%	53%		
																Incremento de contagios	50%	46%	51%	40%

Medición	Indicadores no óptimos	40%	Falta de capacitaciones	35%	Desinterés de los operarios	30%																							
		47%		55%		30%																							
		55%		45%		45%																							
		35%		55%		45%																							
		44.3%		47.5%		37.5%																							
	No se controla adecuadamente los tiempos	60%	No se hace seguimiento a las desviaciones en los tiempos	55.8%	55%	No se supervisa las mediciones	40%	60%	50%	50%	50%	Exceso de confianza.	45%	55%	45%	40%	70%	53%	No se mide con persistencia	60%	40%	50%	50%	50%					
		53%																							45%	40%	60%	50%	50%
		45%																							40%	70%	60%	50%	50%
		65%																							70%	53%	50%	50%	50%
		55.8%																							53%	48%	50%	50%	50%

Materiales	Falta de insumos químicos en almacén	60%	58%	35%	60%	53.3%	Deficiencia del sistema de gestión de inventarios.	60%	65%	70%	55%	63%	No tiene un control real del punto de reorden	40%	60%	50%	50%	50%		
		60%	58%	35%	60%			Ausencia de estándares de selección.	40%	35%	30%		45%	38%	No tiene un control real del stock de seguridad	60%	40%	50%	50%	50%
		40%	42%	65%	40%				46.8%											
	Máquinas	Maquinaria antigua	60%	58%	35%	70%	55.8%	Reposición tardía de repuestos	30%	32%	30%	40%	33%	Desabastecimiento	55%	40%	40%	35%	43%	
			60%	58%	35%	70%		Mal manejo de inventarios de repuestos	70%	68%	70%	60%	67%		No hay un control óptimo de inventarios	45%	60%	60%	65%	58%
		Falta de equipos móviles para mayor rapidez en el llenado de informes.	40%	42%	65%	30%	44.3%													

Fuente Tabla 21

**Tabla 28** Análisis causa de la actividad de enrollado de papel de la empresa Trupal S.A.

Actividad	Problema						Interpretación											
Enrollado de papel	Elevado tiempo en el proceso						En la actividad de enrollado de papel, no hay un control de los estándares ya que estos no están bien planteados debido a la falta de organización durante la actividad, esto en parte por el desconocimiento de la calidad esperada del rollo de papel considerando que no se capacita al personal para esto, incluyendo que no hay un seguimiento del estado del inventario.											
6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%
Método	No se cumple con los estándares de las dimensiones de la actividad	60%	30%	60%	55%	51.3%	No están bien planteados los estándares	40%	30%	45%	45%	40.0%	Deficiente organización en el área.	45%	25%	25%	30%	31.3%
No hay un control de los estándares.							55%	15%	15%	25%	27.5%							
Falta de interés de la actividad							35%	30%	15%	20%	25.0%							
Exceso de confianza							25%	40%	40%	35%	35.0%							

	No existe una supervisión adecuada	40%	70%	40%	45%	48.8%												
Medio ambiente	No existe una planeación de la actividad	60%	65%	70%	55%	62.5%	Desinterés de los jefes de área durante la actividad	55%	45%	66%	50%	54.0%	Mala organización en la actividad	60%	70%	70%	65%	66%
										No se prevé los recursos para una buena organización en la actividad	20%		20%	25%	20%	21%		
	No existe un liderazgo adecuado	45%	55%	34%	50%	46.0%								20%	10%	5%	15%	13%
	No existe una retroalimentación del personal	40%	35%	30%	45%	37.5%												
Mano de obra	Operarios no capacitados	65%	60%	55%	45%	56.3%	Ineficiente elaboración de un plan de capacitaciones	55%	60%	45%	60%	55.0%	Falta de conocimiento de calidad esperada	40%	45%	50%	50%	46%
									Desconocimiento del proceso de la actividad	45%	40%	55%	40%	45.0%	La falta de información de la actividad	30%	30%	30%



																		Falta de información de orden de pedido	30%	30%	30%	30%	30%
																		Falta de control de los inventarios	30%	35%	30%	32%	32%
	Entrega tardía del la actividad anterior	40%	33%	65%	40%	44.5%																	
Máquinas	Bobinas antiguas	60%	58%	35%	70%	55.8%	Reposición tardía de repuestos	34%	50%	45%	55%	46%	Desabastecimiento	55%	40%	40%	35%	43%					
							Mal manejo de inventarios de repuestos	66%	50%	55%	45%	54%	No hay un control óptimo de inventarios	45%	60%	60%	65%	58%					
	No hay un inventario de repuestos optimo	40%	42%	65%	30%	44.3%																	

Fuente Tabla 21

**Tabla 29** Análisis causa de la actividad de disgregación por impacto al caer en fardos de la empresa Trupal S.A

Actividad	Problema						Interpretación											
Disgregación por impacto al caer en fardos.	Elevado tiempo en el proceso						En esta actividad no hay un control de los tiempos, ya que no se planea la meta a cumplir de la actividad durante un turno poniendo enfoque en la falta de comunicación entre operarios y jefe de área, es por esto también que el operario no tiene conocimiento de cómo hacer una toma de tiempos y no hay supervisión en el proceso.											
6 M	CAUSA	O 1	O 2	O 3	O 4	%	CAUSA	O 1	O 2	O 2	O 3	%	CAUSA	O 1	O 2	O 3	O 4	%
Método	No existe documentación de los tiempos durante la actividad	60%	56%	60%	55%	57.8%	No existe toma de tiempos	40%	30%	45%	45%	40.0%	Deficiente organización en el área.	35%	25%	25%	30%	28.8%
No hay un control de los tiempos							40%	60%	60%	45%	51.3%							
Falta de supervisión							25%	15%	15%	25%	20.0%							
No se conoce el método de trabajo							35%	30%	15%	20%	25.0%							
							Exceso de confianza	25%	40%	40%	35%	35.0%						

	No existe supervisión de la actividad	40%	44%	40%	45%	42.3%														
Medio ambiente	No existe retroalimentación por parte del personal	60%	65%	70%	55%	62.5%	No se conoce la meta de trabajo de la actividad	55%	45%	66%	50%	54.0%	No se cumple con la meta durante un turno	60%	70%	70%	65%	66%		
	Presión de los supervisores con respecto al cumplimiento del tiempo.	40%	35%	30%	45%	37.5%	No se miden los indicadores del turno anterior	45%	55%	34%	50%	46.0%	Falta de supervisión	20%	10%	5%	15%	13%		
Mano de obra	Cambios de operario por turnos.	65%	60%	55%	45%	56.3%	Ineficiente elaboración de reportes por cambio de turno	45%	40%	45%	40%	42.5%	El operario no tiene conocimiento de cómo elaborar reportes	20%	25%	20%	20%	21%		
							Desconocimiento del estado en el proceso del turno anterior	55%	60%	55%	60%	57.5%	La falta de información en el reporte	30%	30%	30%	30%	30%		

																	La falta de comunicación de operarios en los cambios de turno	40%	45%	50%	50%	46%
	Personal no idóneo.	35%	40%	45%	55%	43.8%																
Medición	No se miden los tiempos en la actividad	60%	48%	45%	65%	54.5%	No se tienen medios para medir los tiempos de la actividad										No se capacita al personal para medir tiempos	40%	45%	50%	50%	46%
																	No se planea como hacer la medición de tiempos	30%	30%	30%	30%	30%
																	No se capacita al personal para medir los tiempos en la actividad					
	Falta de supervisión en la actividad	40%	52%	55%	35%	45.5%																
Materiales	Entrega tardía de la actividad anterior	60%	65%	35%	60%	55.0%	Almacenamiento o inadecuado	45%	50%	58%	50%	51%					Falta de control de los inventarios	40%	45%	50%	50%	46%



	Maquinaria antigua	41%	40%	65%	30%	44.0%												
--	--------------------	-----	-----	-----	-----	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente *Tabla 21*

**Tabla 30** Análisis causa de la actividad de secado de la hoja de papel de la empresa Trupal S.A.

Actividad	Problema		Interpretación																
Secado de la hoja de papel	Eliminación de agua deficiente		En la actividad el método de trabajo no está estandarizado y existe una falta de control en las mediciones de la calidad del secado de la hoja de papel, también se encuentra una desorganización por parte de jefes y operarios en el área de producción, además de la mala supervisión y que no hay un control óptimo del inventario de repuestos.																
6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	
Método	No se cumple con el método de trabajo de la actividad	50%	70%	60%	55%	58.8%	No existe una supervisión adecuada en la actividad	40%	30%	45%	45%	40.0%	El método de trabajo no está estandarizado	48%	56%	60%	50%	53.5%	
Desinterés de la calidad esperada de la actividad													52%	44%	40%	50%	46.5%		

							Indicadores desactualizados	25%	40%	40%	35%	35.0%										
	Control inadecuado del metodo de trabajo	60%	30%	40%	45%	43.8%																
Medio ambiente	Falta de organización en el área de la actividad	60%	65%	70%	55%	62.5%	Falta constante de medición de indicadores en la actividad	55%	45%	66%	50%	54.0%	Falta de control de las mediciones de la calidad del papel.	60%	70%	70%	65%	66%				
	Falta de supervisión de los indicadores de la actividad	40%	35%	30%	45%	37.5%																
Mano de obra	Operarios no informados de los indicadores	65%	50%	55%	45%	53.8%	Operarios no capacitados	30%	40%	30%	55%	38.8%										



Materiales	Entrega tardía de la hoja de requerimiento de la actividad anterior	60%	70%	45%	60%	58.8%	Falta de control de requerimientos	60%	55%	70%	55%	60%	Supervisión inadecuada	20%	60%	60%	55%	49%
	Falta de control del ingreso de la pasta de hoja	40%	30%	55%	40%	41.3%	Ausencia de estándares de selección.	40%	45%	30%	45%	40%	Falta de recursos para el control de los requerimientos	80%	40%	40%	45%	51%
Máquinas	Prensa antigua	60%	58%	35%	70%	55.8%	Reposición tardía de repuestos	33%	46%	50%	50%	45%	Desabastecimiento	55%	40%	40%	35%	43%
	Maquina prensadora más operada	40%	42%	65%	30%	44.3%	Mal manejo de inventarios de repuestos	67%	54%	50%	50%	55%	Maquinaria descompuesta con frecuencia	50%	60%	60%	65%	59%

Fuente *Tabla 21*

**Tabla 31** Analisis causa de la actividad de traslado de materia prima bagazo de la empresa Trupal S.A

Actividad	Problema						Interpretación											
Traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	Elevado tiempo en el proceso						En la actividad no hay un metodo de trabajo establecido por la falta de organización en el área de producción, además que no se da seguimiento a la actividad después de cada turno y no hay un control optimo en los inventarios de repuesto y patio de MP											
6 M	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O1	O2	O3	O4	%
Método	No existe un control de las desviaciones de la actividad	50%	70%	60%	55%	58.8%	No hay indicadores a seguir en la actividad	40%	30%	45%	45%	40.0%	No hay un metodo de trabajo establecido para la actividad	48%	56%	60%	50%	53.5%
Desinterés													52%	44%	40%	50%	46.5%	

							No hay supervisión en el área	25%	40%	40%	35%	35.0%						
	No se supervisa la actividad	60%	30%	40%	45%	43.8%												
Medio ambiente	No se prevén las cantidades a trasladar	60%	65%	70%	55%	62.5%	Falta de planeamiento o para la actividad	55%	45%	66%	50%	54.0%	Falta de organización en el área	60%	70%	70%	65%	66%
		Desinterés	20%	20%	25%			20%	21%									
		No se prevén los tiempos en la actividad	45%	55%	34%			50%	46.0%	Falta de conocimiento del método para toma de tiempos	20%		10%	5%	15%	13%		
	Falta de organización de la actividad	40%	35%	30%	45%	37.5%												
Mano de obra	Personal no idóneo.	65%	50%	55%	45%	53.8%	Pierde tiempo en la actividad	30%	40%	30%	55%	38.8%						

Medición	No se miden las cantidades a trasladar	60%	45%	45%	65%	53.8%	No hay un método de trabajo adecuado a la actividad	50%	45%	40%	70%	51%	No se mide el método de trabajo durante la actividad	30%	40%	40%	70%	45%									
		35%	50%	45%	55%			46.3%	Ausencia de perfil del puesto de trabajo en la selección de personal.	70%	60%			70%	45%	61.3%	Falta de interés		45%	40%	40%	45%					
		40%	55%	55%	35%					46.3%	Exceso de confianza.			50%	55%				60%	30%	49%	Desorganización del jefe y supervisores	55%	60%	60%	55%	58%
		40%	55%	55%	35%									46.3%	Exceso de confianza.				50%	55%			60%	30%	49%	Desorganización del jefe y supervisores	55%
	40%	55%	55%	35%	46.3%	Exceso de confianza.	50%					55%	60%					30%	49%	Desorganización del jefe y supervisores			55%	60%			60%
	40%	55%	55%	35%			46.3%	Exceso de confianza.	50%			55%	60%			30%	49%	Desorganización del jefe y supervisores					55%	60%			60%
	40%	55%	55%	35%					46.3%	Exceso de confianza.	50%	55%	60%			30%					49%	Desorganización del jefe y supervisores	55%	60%			60%
	40%	55%	55%	35%							46.3%	Exceso de confianza.	50%	55%	60%	30%							49%	Desorganización del jefe y supervisores	55%	60%	60%
	40%	55%	55%	35%	46.3%	Exceso de confianza.							50%	55%	60%	30%			49%	Desorganización del jefe y supervisores					55%	60%	60%
	40%	55%	55%	35%			46.3%	Exceso de confianza.					50%	55%	60%	30%	49%	Desorganización del jefe y supervisores							55%	60%	60%
	40%	55%	55%	35%					46.3%	Exceso de confianza.			50%	55%	60%	30%					49%	Desorganización del jefe y supervisores			55%	60%	60%
	40%	55%	55%	35%							46.3%	Exceso de confianza.	50%	55%	60%	30%							49%	Desorganización del jefe y supervisores	55%	60%	60%
40%	55%	55%	35%	46.3%	Exceso de confianza.	50%							55%	60%	30%	49%			Desorganización del jefe y supervisores	55%					60%	60%	55%
40%	55%	55%	35%			46.3%	Exceso de confianza.	50%					55%	60%	30%		49%	Desorganización del jefe y supervisores		55%					60%	60%	55%

Materiales	No disponibilidad de la cantidad solicitada	60%	70%	45%	60%	58.8%	Falta de tiempo para su selección.	60%	55%	70%	55%	60%	Sobrecarga trabajo	20%	60%	60%	55%	49%
		60%	70%	45%	60%	58.8%	Falta de tiempo para su selección.	60%	55%	70%	55%	60%	Mal cálculo de insumos a utilizar	80%	40%	40%	45%	51%
		40%	30%	55%	40%	41.3%	Ausencia de estándares de selección.	40%	45%	30%	45%	40%						
	Almacenamiento inadecuado de MP	40%	30%	55%	40%	41.3%												
	Máquinas	Maquinaria en parada	60%	58%	35%	70%	55.8%	Reposición tardía de repuestos	33%	46%	50%	50%	45%	Desabastecimiento	55%	40%	40%	35%
60%			58%	35%	70%	55.8%	Mal manejo de inventarios de repuestos	67%	54%	50%	50%	55%	Cargadores frontales obsoletos	50%	60%	60%	65%	59%
No existe un óptimo inventario de repuestos de la maquinaria		40%	42%	65%	30%	44.3%												

Fuente *Tabla 21*

**Tabla 32** Análisis causa de la actividad de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado de la empresa Trupal S.A.

Actividad	Problema		Interpretación															
Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Excesivo tiempo de traslado		En esta actividad no existe una mejora continua de los tiempos de traslados, debido a que no hay un estudio de tiempos de producción, además de la falta de interés por parte del personal.															
6 M	CAUSA	O 1	O 2	O 3	O 4	%	CAUSA	O1	O2	O2	O3	%	CAUSA	O 1	O 2	O 3	O 4	%
Método	Actividad no supervisada	50%	70%	60%	55%	58.8%	Inexistente método de supervisión en el traslado de Bagazo	55%	55%	60%	58%	57.0%	No existe una mejora continua de los tiempos de traslado	48%	56%	60%	50%	53.5%
Falta de interés por parte de los jefes de área													52%	44%	40%	50%	46.5%	

							No hay un control de las desviaciones del traslado	45%	45%	40%	42%	43.0%						
	Método de trabajo inexistente	50%	30%	40%	45%	41.3%												
Medio ambiente	Falta de organización en la actividad	60%	65%	70%	55%	62.5%	No existe una programación de los tiempos	55%	45%	66%	50%	54.0%	No se planea los tiempos adecuados	60%	70%	70%	65%	66%
													No hay liderazgo por parte del jefe de area	40%	30%	30%	35%	34%
	No se supervisa bien el traslado	45%	55%	34%	50%	46.0%												
	No hay una retroalimentación del turno anterior	40%	35%	30%	45%	37.5%												
Mano de obra	Operarios capacitados no	65%	50%	55%	45%	53.8%	Falta información de la actividad	30%	40%	30%	55%	38.8%						



Materiales	Retrasos en el pedido de la pasta	60%	70%	45%	60%	58.8%	Retrasos de la actividad anterior	60%	55%	70%	55%	60%	No se consideran los tiempos adecuados de la actividad anterior	20%	60%	60%	55%	49%	
																No hay recursos adecuados para la toma de tiempos del traslado	80%	40%	40%
	Ausencia de estándares de calidad de la pasta	40%	45%	30%	45%	40%													
	No disponibilidad de la cantidad esperada de pasta	40%	30%	55%	40%	41.3%													
Máquinas	Maquinaria en parada	60%	58%	35%	70%	55.8%	Reposición tardía de repuestos	33%	46%	50%	50%	45%	Desabastecimiento	45%	35%	40%	35%	39%	
							Mal manejo de inventarios de repuestos	67%	54%	50%	50%	55%		Maquinaria descompuesta con frecuencia	55%	65%	60%	65%	61%
	Maquinaria mal operada	40%	42%	65%	30%	44.3%													

Fuente *Tabla 21*

**Tabla 33** Matriz Amef de la empresa Trupal S.A.

FUNCION DEL PROCESO	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTOS DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	6M	CAUSA/MECANISMO DE LA FALLA POTENCIAL	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA OCURRENCIA	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCIÓN	NPR	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABILIDAD Y FECHA PROMETIDA							
													SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCIÓN	NPR	Variación		
Desintegración y suspensión en agua del OCC	Elevado tiempo en el proceso.	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10	Método	No se especifica los detalles de producción durante cada turno.	No existe	7	No existe	10	700	Alto	Hacer el procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC.	Producción	2	1	1	2	Mínimo	- 100 %
				Medio ambiente	No se supervisa el trabajo adecuadamente	No existe		Logística											
				Mano de obra	El operario no tiene conocimiento de como elaborar reportes	No existe		No existe				Recursos humanos							

				Medición	No se capacita al personal para realizar las mediciones.	No existe		No existe				Capacitar al personal en elaboración de mediciones de temperatura, espesor, consistencia, tiempos.	Recursos humanos						
				Materiales	Falta de control en el sistema de gestión de inventarios.	No existe		No existe				Calcular Lote económico de pedido EOQ	Logística						
				Máquinas	No hay un control óptimo de inventarios	No existe		Solicitud de requerimiento				Mantenimiento preventivo	Logística						
Cocción de fibra de bagazo a pasta	Calidad no deseada de papel	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10	Método	No se cumple con la fórmula de producción de papel.	No existe		No existe				Hacer un procedimiento para la cocción de fibra de bagazo.	Recursos humanos						
				Medio ambiente	Mala planificación del trabajo	No existe	8	No existe	9	720	Alto	Hacer un plan de trabajo para la cocción de fibra de bagazo	Logística y producción	2	1	2	4	Mínimo	-
				Mano de obra	El operario no tiene conocimiento de cómo elaborar reportes	No existe		No existe				Hacer capacitaciones de elaboración de reportes de	Recursos humanos						99%





				Materiales	No hay un seguimiento del estado del inventario	No existe		solicitudes de requerimientos								Hacer un procedimiento de compra	Logística								
				Máquinas	Mal manejo de inventarios de repuestos	No existe		Desabastecimiento								Calculo de EOQ, punto de reorden y SS	Logística								
Proceso de bobinado del papel	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10	Método	No hay un control de las desviaciones de indicadores	No existe	8	No existe	9	720	Alto	Elaborar un procedimiento para el proceso de bobinado de papel.	Producción	1	2	2	4	Mínimo	-	99%					
				Medio ambiente	Supervisión inadecuada	No existe		No existe				Hacer un procedimiento para el control de supervisiones.	Producción												
				Mano de obra	Personal no capacitado	No existe		No existe				Hacer capacitaciones al personal sobre la calidad en la actividad	Seguridad												
				Medición	No se da seguimiento a las desviaciones en los tiempos	No existe		No existe				Elaborar un procedimiento para el proceso de bobinado de papel.	Producción												







				Medio ambiente	No se cumple con la meta durante un turno	No existe	No existe	No existe											Hacer un procedimiento de cumplimiento de metas	Producción								
				Mano de obra	La falta de comunicación de operarios en los cambios de turno	No existe	No existe	No existe											Realizar talleres de motivación al personal	Producción								
				Medición	No se capacita al personal para medir tiempos	No existe	No existe	No existe											Hacer capacitaciones de elaboración de reportes de medición	Producción								
				Materiales	Falta de control de los inventarios	No existe	No existe	No existe											Calculo de EOQ, punto de reorden y SS	Producción								
				Máquinas	Ineficiente reposición de insumos	No existe	No existe	No existe											Cálculo del punto de reorden y SS	Logística								
Secado de la hoja de papel	Eliminación de agua deficiente	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10	Método	El metodo de trabajo no está estandarizado	No existe	8	No existe	8	640	Alto	Hacer el procedimiento para rediseñar el proceso de secado de papel.	Producción	2	1	2	4							Mínimo	-99%			

				Medio ambiente	Falta de control en las mediciones de la calidad del papel.	No existe		Calidad del papel no deseada		Hacer un procedimiento para el control de la calidad del papel	Producción				
				Mano de obra	Falta de comunicación entre los operarios y jefes de área	No existe		No existe		Realizar talleres de motivación al personal	Producción				
				Medición	No se tienen medios aptos para medir de manera optima	No existe		No existe		Hacer un procedimiento de compras	Logística				
				Materiales	Falta de recursos para el control de los requerimientos	No existe		No existe		Hacer un procedimiento de compras para los recursos en el secado del papel	Producción				
				Máquinas	Maquinaria descompuesta con frecuencia	No existe		No existe		Mantenimiento correctivo y reposición de repuestos de la máquina de secado	Logística				

Traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	Elevado tiempo en el proceso	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10	Método	No hay un metodo de trabajo establecido para la actividad	No existe	No existe	630	Alto	Hacer un procedimiento para el traslado de materia prima a caldera.	Producción	2	1	2	4	Mínimo	-	99%
				Medio ambiente	Falta de organización en el area	No existe	No existe			Realizar talleres de compromiso organizacional	Producción							
				Mano de obra	Desorganización del jefe y supervisores	No existe	No existe			Realizar Talleres de organización	Producción							
				Medición	no se da seguimeinto a la actividad despues de cada turno	No existe	No existe			Hacer un procedimiento de seguimiento del proceso.	Producción							
				Materiales	Mal calculo de insumos a utilizar	No existe	Sobretiempos			Cálculo de EOQ, SS y Punto de reorden.	Logística							
				Máquinas	Cargadores frontales obsoletos	No existe	Desabastecimiento			Hacer un mantenimiento correctivo	Logística							
				7	9													

Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	No cumplir con las dimensiones requeridas	No cumplir con la demanda requerida a tiempo	10	Método	No existe una mejora continua de los tiempos de traslado	No existe	No existe	630	Alto	Hacer un procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado.	Producción	1	2	1	2	Mínimo	-	100 %
				Medio ambiente	No se planea los tiempos adecuados	No existe	Sobretiempos			Hacer un procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado.	Producción							
				Mano de obra	Operarios no consientes de la calidad	No existe	Calidad del papel no deseada			Capacitar al personal sobre los traslados de pasta de bagazo a proceso de refinado.	Producción							
				Medición	No se hace seguimiento a los indicadores	No existe	No existe			Hacer procedimiento al traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Producción							
						7	9											

			Materiales	No hay recursos adecuados para la toma de tiempos del traslado	No existe	No existe		Hacer un procedimiento de compras	Logistica				
			Máquinas	Maquinaria descompuesta con frecuencia	No existe	Desabastecimiento		Mantenimiento Correctivo	Logistica				

Fuente *Tabla 23*

**Tabla 34** Listado y agrupación de las acciones de mejora de la empresa Trupal S.A.

Acción recomendada	Acción implicada	Acciones agrupadas
Cálculo de EOQ, Punto de reorden y SS	Procedimiento de cálculo EOQ, ROP, SS para mejorar el sistema de gestión de inventarios	Mejoras al Sistema de Gestión de Inventarios
Capacitar al personal sobre la calidad en la actividad	Tema de calidad en la actividad	Plan de capacitaciones
Capacitar al personal en elaboración de mediciones de temperatura, espesor, consistencia, tiempos.	Tema elaboración de medición de temperatura, espesor, consistencia, tiempos	
Capacitar al personal en elaboración de reportes de indicadores de producción	Tema elaboración de reportes de indicadores de producción	
Capacitar al personal en la elaboración de reportes de medición del enrollado de papel.	Tema elaboración de reportes de medición del enrollado de papel.	
Capacitar al personal sobre la calidad en el proceso de eliminación de agua	Tema calidad en el proceso de eliminación de agua	
Capacitar al personal sobre los traslados de pasta de bagazo a proceso de refinado.	Tema traslados de pasta de bagazo a proceso de refinado.	
Capacitar sobre elaboración de reportes de cocción de fibra de bagazo	Tema elaboración de reportes de cocción de fibra de bagazo	
Capacitar sobre elaboración de reportes de medición de indicadores de la cocción de fibra de bagazo	Tema elaboración de reportes de medición de indicadores de la cocción de fibra de bagazo	

Capacitar sobre elaboración de reportes de tratamiento químico de pasta de bagazo	Tema elaboración de reportes de tratamiento químico de pasta de bagazo	
Capacitar sobre elaboración de reportes de medición	Tema elaboración de reportes de medición	
Capacitar sobre la importancia de la calidad del papel	Tema importancia de la calidad del papel	
Talleres de motivación al personal	Talleres de motivación al personal	Talleres organizacionales
Talleres de compromiso organizacional	Talleres de compromiso organizacional	
Talleres de organización	Talleres de organización	
Mantenimiento correctivo	Mantenimiento correctivo	Plan de mantenimiento
Mantenimiento preventivo	Mantenimiento preventivo	
Plan de trabajo para la cocción de fibra de bagazo	Plan de trabajo para la cocción de fibra de bagazo	Mejoras al plan de trabajo
Procedimiento de compra	Procedimiento de compra de insumos	Mejoras al proceso de compra
Procedimiento para rediseñar el proceso de secado de papel.	Procedimiento de secado de la hoja de papel	Manual de procedimiento productivos
Procedimiento para el control de la calidad del papel		
Procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC.	Procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC	
Procedimiento de evaluación de desempeño de agua eliminada	Procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero	
Procedimiento para el proceso de eliminación de agua mediante rodillos de acero.		
Procedimiento para el control de supervisiones.	Procedimiento de bobinado del papel	

Procedimiento para el proceso de bobinado de papel.	
Procedimiento para el cumplimiento de supervisiones tratamiento químico de pasta de bagazo.	Procedimiento de tratamiento químico de pasta de bagazo
Procedimiento para el tratamiento químico de bagazo	
Procedimiento para el enrollado de papel	Procedimiento de enrollado de papel
Procedimiento para la organización de actividades del enrollado de papel	
Procedimiento de seguimiento del proceso.	Procedimiento de traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1
Procedimiento para el traslado de materia prima a caldera.	
Procedimiento para la cocción de fibra de bagazo.	Procedimiento de cocción de fibra de bagazo a pasta
Procedimiento para la disgregación por impacto al caer en fardos	Procedimiento de disgregación por impacto al caer en fardos.
Procedimiento de cumplimiento de metas	
Procedimiento al traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado
Procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado.	

**Fuente** *Tabla 33*















Procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero																																																																			
Implementación de Procedimiento de bobinado del papel	Producción																																																																		
Implementación de Procedimiento de tratamiento químico de pasta de bagazo	Producción																																																																		
Implementación de Procedimiento de enrollado de papel	Producción																																																																		
Implementación de Procedimiento de traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1	Producción																																																																		
Implementación de Procedimiento de cocción de fibra de bagazo a pasta	Producción																																																																		
Implementación de procedimiento de disgregacion por impacto al caer en fardos.	Producción																																																																		
Implementación de procedimiento de traslado de pasta de	Producción																																																																		



Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 37** Costo de la mano de obra de la empresa Trupal S.A.

Puesto	Sueldo mensual	Sueldo / hr
Almacenero 1	1,200.00	6.25
Almacenero 2	1,200.00	6.25
Almacenero 3	1,200.00	6.25
Almacenero 4	1,200.00	6.25
Almacenero 5	1,200.00	6.25
Asistente logístico	1,850.00	9.64
<b>Total</b>		40.89

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 38** Costo del predio de la empresa Trupal S.A.

Pago mensual (S/.)	Área total (m2)	Precio mensual (S/.) / área (m2)
S/58,050.00	430500.00	S/ 0.13

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 39** Costo del área de la empresa Trupal S.A.

Nombre	Área (m2)
Producción	220,000

Almacén de insumos	200,000
Almacén de materia primas	7,500
Cochera	2,500
Área administrativa	500
<b>TOTAL</b>	<b>430,500</b>

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 40** Costo de la área de empresa Trupal S.A.

Ambiente	Predio / m2	energía eléctrica / m2	Mano de obra mensual	Costo de mantenimiento	Cantidad de SKU	Costo de mantenimiento / SKU	% tasa de mantenimiento / SKU
Almacén de insumos	S/ 26,968.64	S/ 17,895.47	S/ 0.42	S/ 44,864.53	12	S/ 3,738.71	8.03%
Almacén de materia primas	S/ 1,011.32	S/ 671.08	S/ 0.42	S/ 1,682.82	2	S/ 841.41	1.81%

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 41** Análisis del costo de móvil de la empresa Trupal S.A.

Análisis del costo de ordenar producto	
Proveedor	Movistar

Plan tarifario (S/ )	29.90
Costo por min (S/ )	0.00069

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 42** Costo de ordenar productos de la empresa Trupal S.A.

Código	Descripción	Horas hombre (min)	Energía eléctrica (min)	Teléfono (min)	Costo (S/)
1	Bagazo crudo	30	8	8	20.56
2	Floculante	10	2	3	6.84
3	Biocida protector de materiales polimerizados	10	2	3	6.84
4	Antiespumante TC-10	10	2	3	6.84603472
5	Coagulante	10	2	3	6.84603472
6	Anticrustante	10	2	3	6.84603472
7	Resina Colofonia	10	2	3	6.84603472
8	Barredor de carga Q-180	10	2	3	6.84603472
9	Agente Resistente a la Humedad	10	2	3	6.84603472
10	Almidón catiónico	10	2	3	6.84603472
11	Encolante neutro	10	2	3	6.84603472
12	Sulfato de aluminio (encolante en método ácido)	10	2	3	6.84603472
13	Soda caustica	10	2	3	6.84603472
14	Cartón reciclado OCC ( cartón reciclado)	20	5	5	13.7062384

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 43** Modelo de inventario de la empresa Trupal S.A

U · o	Q M	Lote de pedido	ROP	Stock de seguridad
-------	-----	----------------	-----	--------------------

	Descripción por SKU		Precio de compra (S/)	% t	Costo de ordenar (S/)	Demanda Anual (TN)	Cantidad (Tn)		Número de pedidos al año	Tiempo entre pedido (días/pedido)	Demanda diaria (TN)	Lead time (días)	ROP (TN)	PME (días)	PE (días)	Demanda media (TN)	SS (Tn)		
1	Bagazo crudo	Tn	S/50.00	1.81%	S/20.57	288,000.00	3,620.40	3,621.00	80	5	789.04	1	789.04	790.00	7	1	789.04	4,734.25	4,735.0
2	Floculante	Tn	14,900.00	8.03%	6.85	21.60	0.50	1.00	22	17	0.06	24	1.42	2.00	30	24	0.06	0.36	1.0
3	Biocida protector de materiales polimerizados	Tn	12,300.00	8.03%	6.85	16.20	0.47	1.00	17	22	0.04	24	1.07	2.00	30	24	0.04	0.27	1.0
4	Antiespumante TC-10	Tn	6,100.00	8.03%	6.85	108.00	1.74	2.00	54	7	0.30	24	7.10	8.00	30	24	0.30	1.78	2.0
5	Coagulante	Tn	6,700.00	8.03%	6.85	57.60	1.21	2.00	29	13	0.16	24	3.79	4.00	30	24	0.16	0.95	1.0
6	Anticrustante	Tn	7,800.00	8.03%	6.85	21.60	0.69	1.00	22	17	0.06	24	1.42	2.00	30	24	0.06	0.36	1.0

7	Resina Colofonia	Tn	5,500.00	8.03%	6.85	252.00	2.79	3.00	84	5	0.69	24	16.57	17.00	30	24	0.69	4.14	5.0
8	Barredor de carga Q-180	Tn	4,700.00	8.03%	6.85	108.00	1.98	2.00	54	7	0.30	24	7.10	8.00	30	24	0.30	1.78	2.0
9	Agente Resistente a la Humedad	Tn	3,800.00	8.03%	6.85	576.00	5.08	6.00	96	4	1.58	24	37.87	38.00	30	24	1.58	9.47	10.0
10	Almidón catiónico	Tn	5,200.00	8.03%	6.85	36.00	1.09	2.00	18	21	0.10	24	2.37	3.00	30	24	0.10	0.59	1.0
11	Encolante neutro	Tn	2,700.00	8.03%	6.85	288.00	4.26	5.00	58	7	0.79	24	18.94	19.00	30	24	0.79	4.73	5.0
12	Sulfato de aluminio (encolante en método ácido)	Tn	1,000.00	8.03%	6.85	1,080.00	13.57	14.00	78	5	2.96	24	71.01	72.00	30	24	2.96	17.75	18.0
13	Soda caustica	Tn	870.00	8.03%	6.85	7,200.00	37.56	38.00	190	2	19.73	24	473.42	474.00	30	24	19.73	118.36	119.0

14	Cartón reciclado OCC ( cartón reciclado)	Tn	7.15	1.81%	13.71	25,200.00	2,311.88	2,312.00	11	34	69.04	1	69.04	70.00	7	1	69.04	414.25	415.0
----	--	----	------	-------	-------	-----------	----------	----------	----	----	-------	---	-------	-------	---	---	-------	--------	-------

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 44** Costos de inventario sin modelo de la empresa Trupal S.A.

Código	Descripción por SKU	U M	Costo de mantener inventario				Costo de compra			Costo por falta de existencias				
			Cant. Inventari o	Costo Unitari o	%Costo De	CMI	Lote De	Costo Unitari o	CC	Cantidad Demandad a Mensual	Inventari o	Cantida d	Costo Unitario	CFE

					Manteni miento		Pedi do					Insatisf echa		
1	Bagazo crudo	Tn	4,735.00	S/ 50.00	1.81%	S/ 4,279.60	21,726.00	S/ 50.00	S/ 1,086,300. 00	24,000.00	4,735.00	-	S/ 50.00	S/ -
2	Floculante	Tn	1.00	S/ 14,900.00	8.03%	S/ 1,196.78	2.00	S/ 14,900.00	S/ 29,800.00	1.80	1.00	-	S/ 14,900.00	S/ -
3	Biocida protector de materiales polimerizado s	Tn	1.00	S/ 12,300.00	8.03%	S/ 987.94	2.00	S/ 12,300.00	S/ 24,600.00	1.35	1.00	-	S/ 12,300.00	S/ -
4	Antiespumant e TC-10	Tn	2.00	S/ 6,100.00	8.03%	S/ 979.91	9.00	S/ 6,100.00	S/ 54,900.00	9.00	2.00	-	S/ 6,100.00	S/ -
5	Coagulante	Tn	1.00	S/ 6,700.00	8.03%	S/ 538.15	5.00	S/ 6,700.00	S/ 33,500.00	4.80	1.00	-	S/ 6,700.00	S/ -
6	Anticrustante	Tn	1.00	S/ 7,800.00	8.03%	S/ 626.50	2.00	S/ 7,800.00	S/ 15,600.00	1.80	1.00	-	S/ 7,800.00	S/ -

7	Resina Colofonia	Tn	5.00	S/ 5,500.00	8.03%	S/ 2,208.82	18.00	S/ 5,500.00	S/ 99,000.00	21.00	5.00	-	S/ 5,500.00	S/ -
8	Barredor de carga Q-180	Tn	2.00	S/ 4,700.00	8.03%	S/ 755.01	9.00	S/ 4,700.00	S/ 42,300.00	9.00	2.00	-	S/ 4,700.00	S/ -
9	Agente Resistente a la Humedad	Tn	10.00	S/ 3,800.00	8.03%	S/ 3,052.18	45.00	S/ 3,800.00	S/ 171,000.00	48.00	10.00	-	S/ 3,800.00	S/ -
10	Almidón catiónico	Tn	1.00	S/ 5,200.00	8.03%	S/ 417.67	3.00	S/ 5,200.00	S/ 15,600.00	3.00	1.00	-	S/ 5,200.00	S/ -
11	Encolante neutro	Tn	5.00	S/ 2,700.00	8.03%	S/ 1,084.33	22.00	S/ 2,700.00	S/ 59,400.00	24.00	5.00	-	S/ 2,700.00	S/ -
12	Sulfato de aluminio (encolante en método ácido)	Tn	18.00	S/ 1,000.00	8.03%	S/ 1,445.77	84.00	S/ 1,000.00	S/ 84,000.00	90.00	18.00	-	S/ 1,000.00	S/ -
13	Soda caustica	Tn	119.00	S/ 870.00	8.03%	S/ 8,315.59	570.00	S/ 870.00	S/ 495,900.00	600.00	119.00	-	S/ 870.00	S/ -

1 4	Cartón reciclado OCC ( cartón reciclado)	Tn	415.00	S/ 7.15	1.81%	S/ 53.64	2,040.00	S/ 7.15	S/ 14,586.00	2,100.00	415.00	-	S/ 7.15	S/ -
<b>TOTAL</b>			S/ 25,941.89				S/ 2,226,486.00				S/ -			

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 45** *Análisis de costo con modelo de inventario de la empresa Trupal S.A*

			<b>COSTO DE MANTENER INVENTARIO</b>	<b>COSTO DE COMPRA</b>	<b>COSTO POR FALTA DE EXISTENCIAS</b>
--	--	--	-------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

CODIGO	DESCRIPCIÓN SKU	U M	CANT. INVENTARIO	COSTO UNITARIO	%COSTO DE MANTENIMIENTO	CMI	LOTE DE PEDIDO	COSTO UNITARIO	CC	CANTIDAD DEMANDADA	INVENTARIO	CANTIDAD INSATISFECHA	COSTO UNITARIO	CFE
1	Bagazo crudo	Tn	7,821.03	S/ 50.00	1.81%	S/ 7,068.82	23,272.73	S/ 50.00	S/ 1,163,636.36	24,000.00	7,821.03	-	S/ 50.00	S/ -
2	Floculante	Tn	12.21	S/ 14,900.00	8.03%	S/ 14,615.18	587.88	S/ 14,900.00	S/ 8,759,393.94	1.80	12.21	10.41	S/ 14,900.00	S/ 155,140.61
3	Biocida protector de	Tn	11.58	S/ 12,300.00	8.03%	S/ 11,436.19	47.64	S/ 12,300.00	S/ 585,927.27	1.35	11.58	10.23	S/ 12,300.00	S/ 125,776.82
4	Antiespumante TC-10	Tn	12.21	S/ 6,100.00	8.03%	S/ 5,983.40	1.31	S/ 6,100.00	S/ 7,976.21	9.00	12.21	3.21	S/ 6,100.00	S/ 19,593.94
5	Coagulante	Tn	11.09	S/ 6,700.00	8.03%	S/ 5,968.55	20.76	S/ 6,700.00	S/ 139,075.76	4.80	11.09	6.29	S/ 6,700.00	S/ 42,149.09
6	Anticrustante	Tn	10.97	S/ 7,800.00	8.03%	S/ 6,872.52	89.39	S/ 7,800.00	S/ 697,272.73	1.80	10.97	9.17	S/ 7,800.00	S/ 71,523.64

13	12	11	10	9	8	7
Soda caustica	Sulfato de aluminio	Encolante neutro	Almidón catiónico	Agente Resistente a la carga	Barredo r de carga	Resina Colofonia
Tn	Tn	Tn	Tn	Tn	Tn	Tn
11.21	12.42	12.48	13.00	11.70	11.27	12.18
S/ 870.00	S/ 1,000.00	S/ 2,700.00	S/ 5,200.00	S/ 3,800.00	S/ 4,700.00	S/ 5,500.00
8.03%	8.03%	8.03%	8.03%	8.03%	8.03%	8.03%
S/ 783.49	S/ 997.92	S/ 2,707.53	S/ 5,429.67	S/ 3,570.13	S/ 4,255.53	S/ 5,381.48
2,087.88	2.88	1.70	4.58	8.76	8.76	23.76
S/ 870.00	S/ 1,000.00	S/ 2,700.00	S/ 5,200.00	S/ 3,800.00	S/ 4,700.00	S/ 5,500.00
S/ 1,816,454.55	S/ 2,878.79	S/ 4,598.18	S/ 23,825.45	S/ 33,278.79	S/ 41,160.61	S/ 130,666.67
600.00	90.00	24.00	3.00	48.00	9.00	21.00
11.21	12.42	12.48	13.00	11.70	11.27	12.18
-	-	-	10.00	-	2.27	-
S/ 870.00	S/ 1,000.00	S/ 2,700.00	S/ 5,200.00	S/ 3,800.00	S/ 4,700.00	S/ 5,500.00
S/ -	S/ -	S/ -	S/ 52,000.00	S/ -	S/ 10,681.82	S/ -

14	Cartón reciclado OCC (Tn)	1,294.06	S/ 7.15	1.81%	S/ 167.25	1.70	S/ 7.15	S/ 12.18	2,100.00	1,294.06	-	S/ 7.15	S/ -
<b>TOTAL</b>					S/ 75,237.68			S/ 13,406,157.48					S/ 476,865.91

Fuente *Elaboración propia*

**Tabla 46** Análisis costo con y sin modelo de inventarios de la empresa Trupal S.A.

OPCIONES	CMI	CC	CFE
SIN MODELO de inventarios	S/ 75,237.68	S/ 13,406,157.48	S/ 476,865.91
CON MODELO de inventarios	S/ 25,941.89	S/ 2,226,486.00	S/ -
VAR	-66%	-83%	-100%

Fuente *Tabla 45*

F. Anexo 6: Figuras

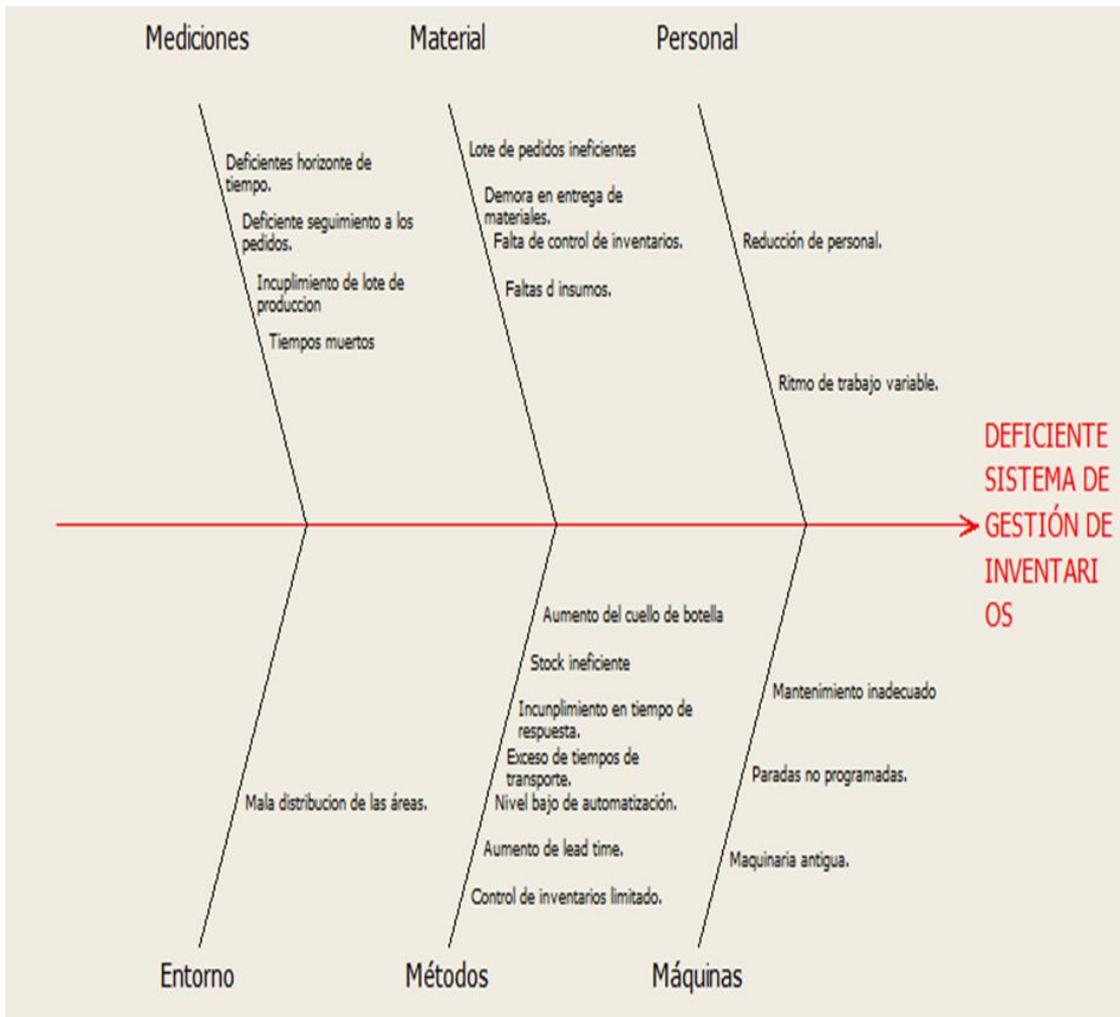


Figura 1: Matriz Ishikawa

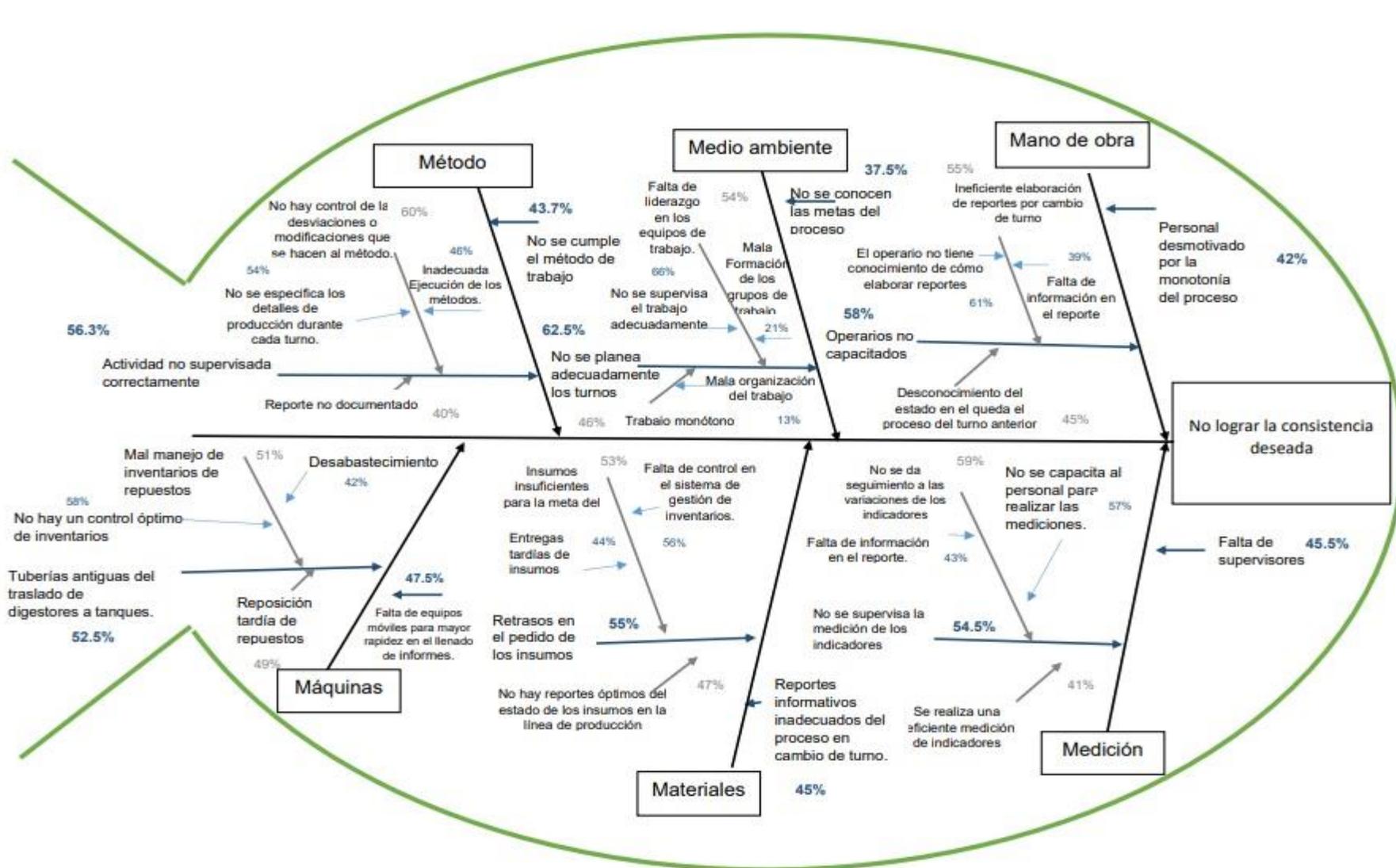


Figura 2 Ishikawa de la actividad de Desintegración y suspensión en agua del OCC

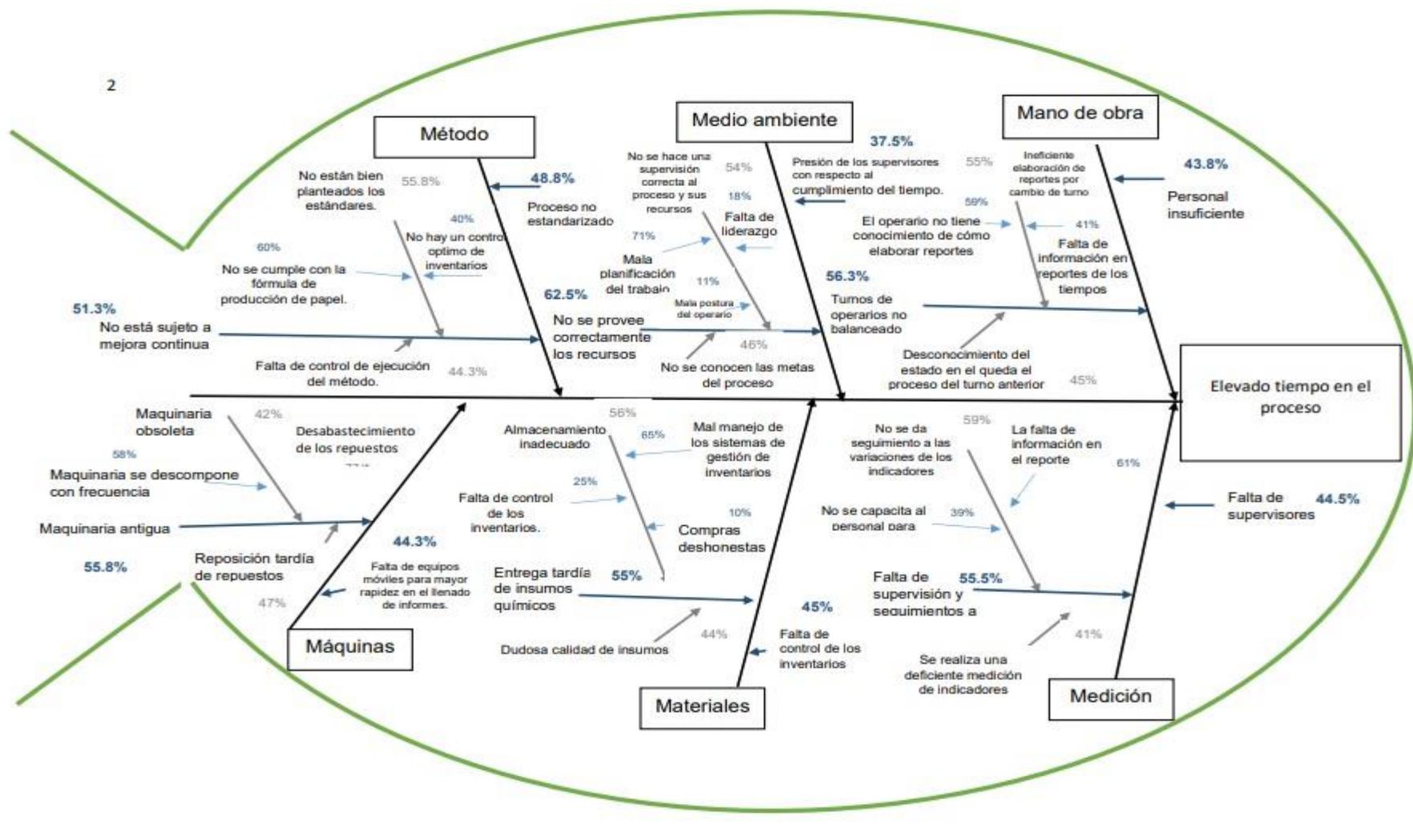


Figura 3 Ishikawa de la actividad de Cocción de fibra de bagazo a pasta

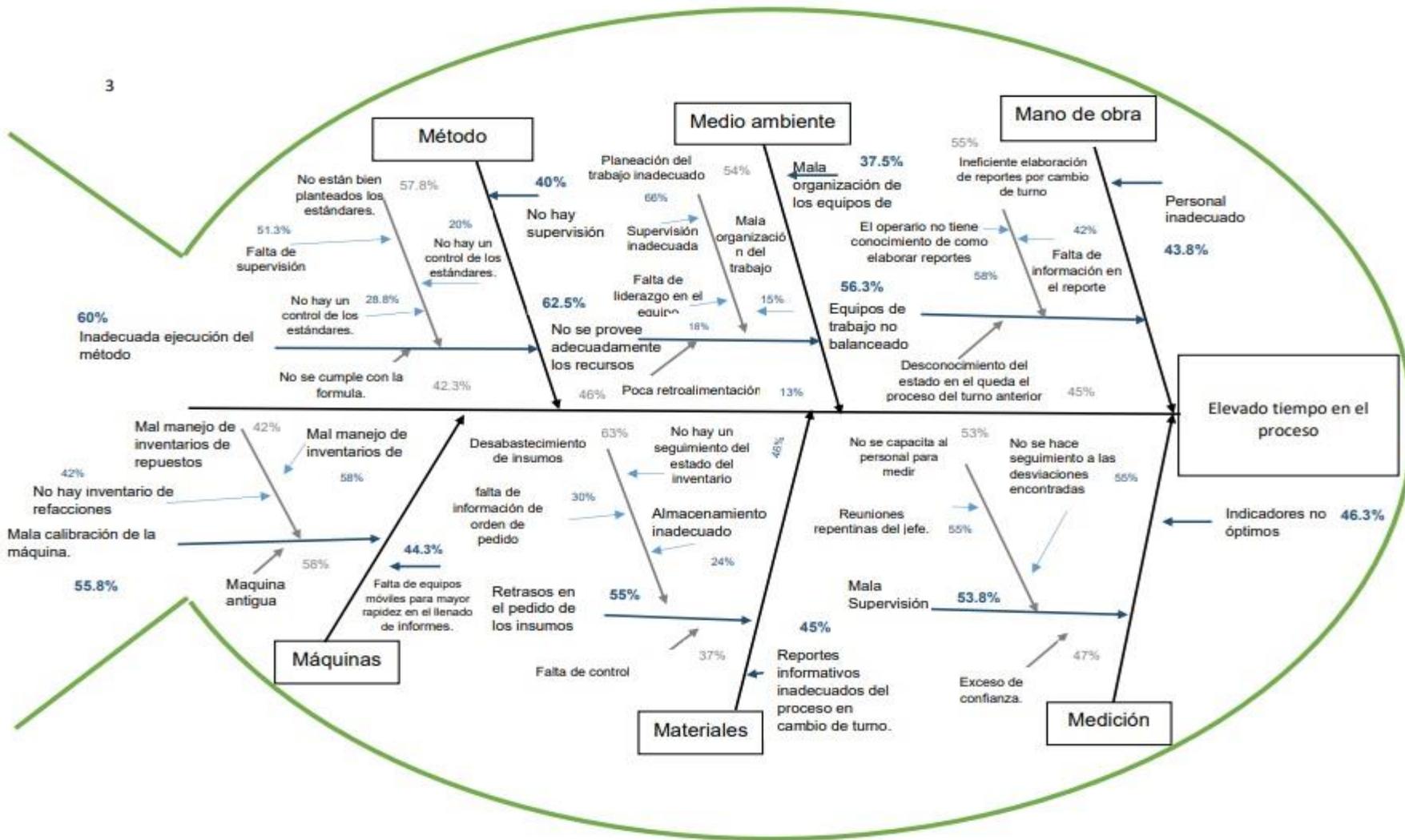


Figura 4 Ishikawa de la actividad de Tratamiento químico de pasta de bagazo

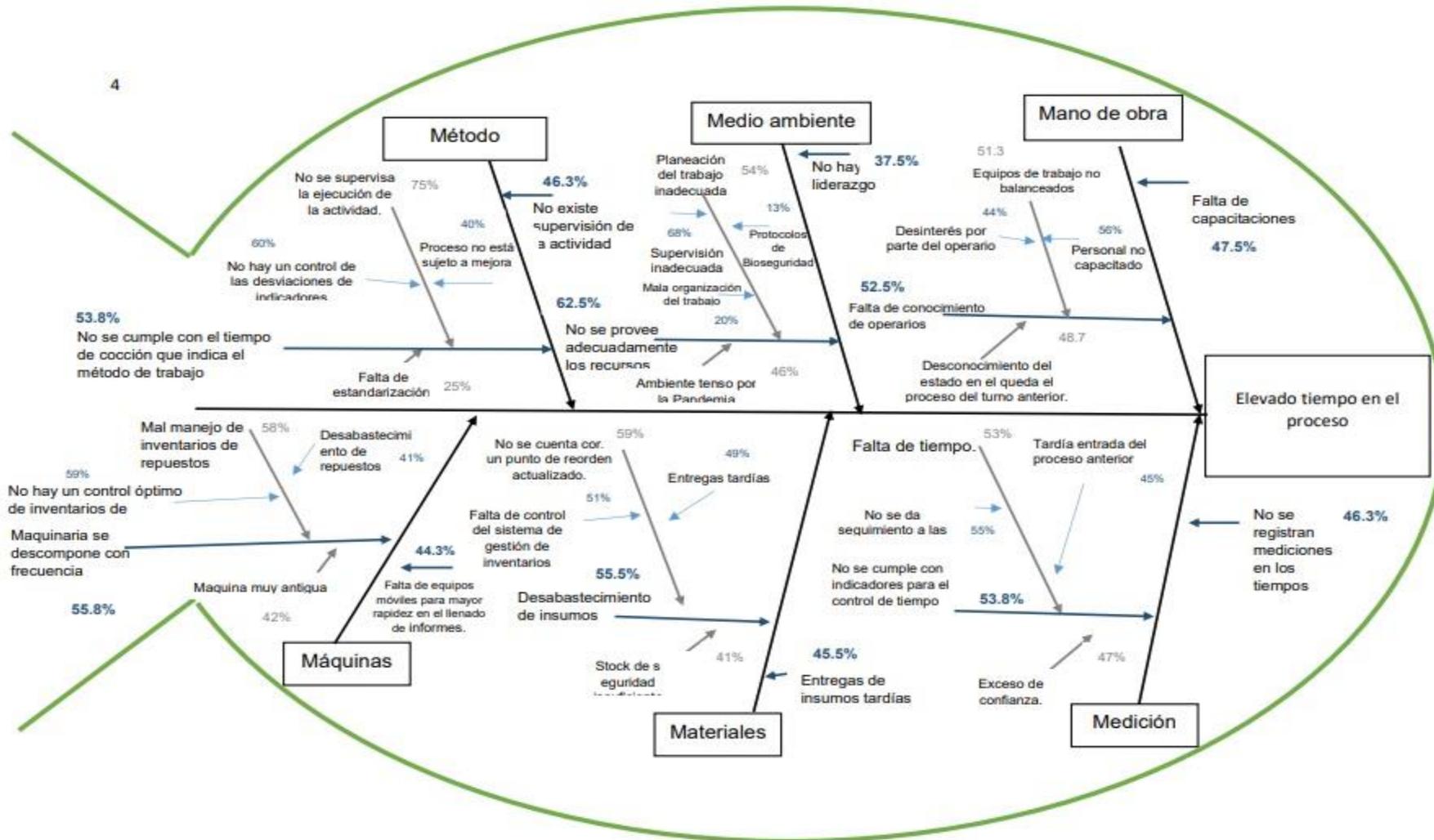


Figura 5 Ishikawa de la actividad de Proceso de bobinado del papel

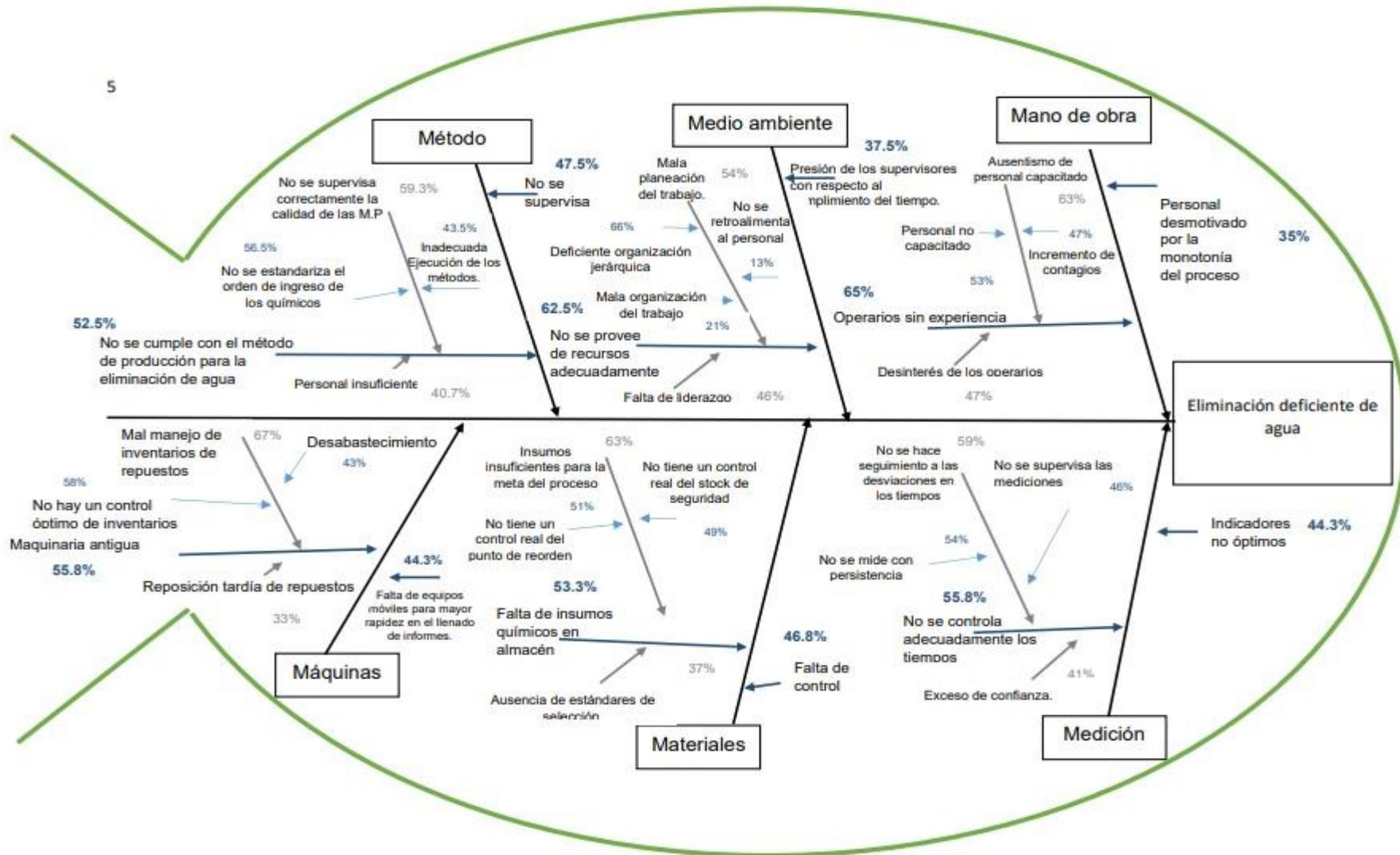


Figura 6 Ishikawa de la actividad de Eliminación de agua mediante rodillos de acero

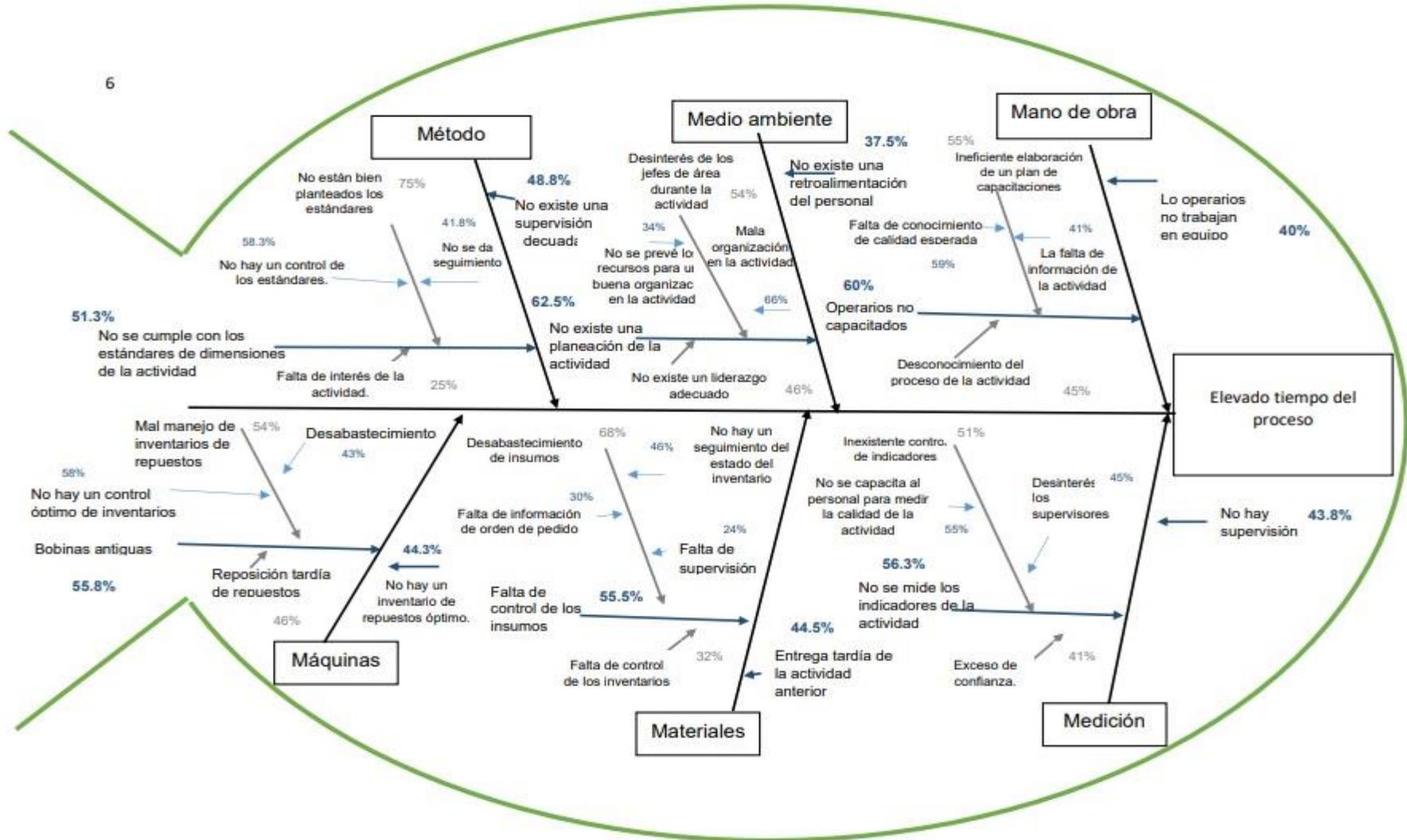


Figura 7 Ishikawa de la actividad de enrollado de papel

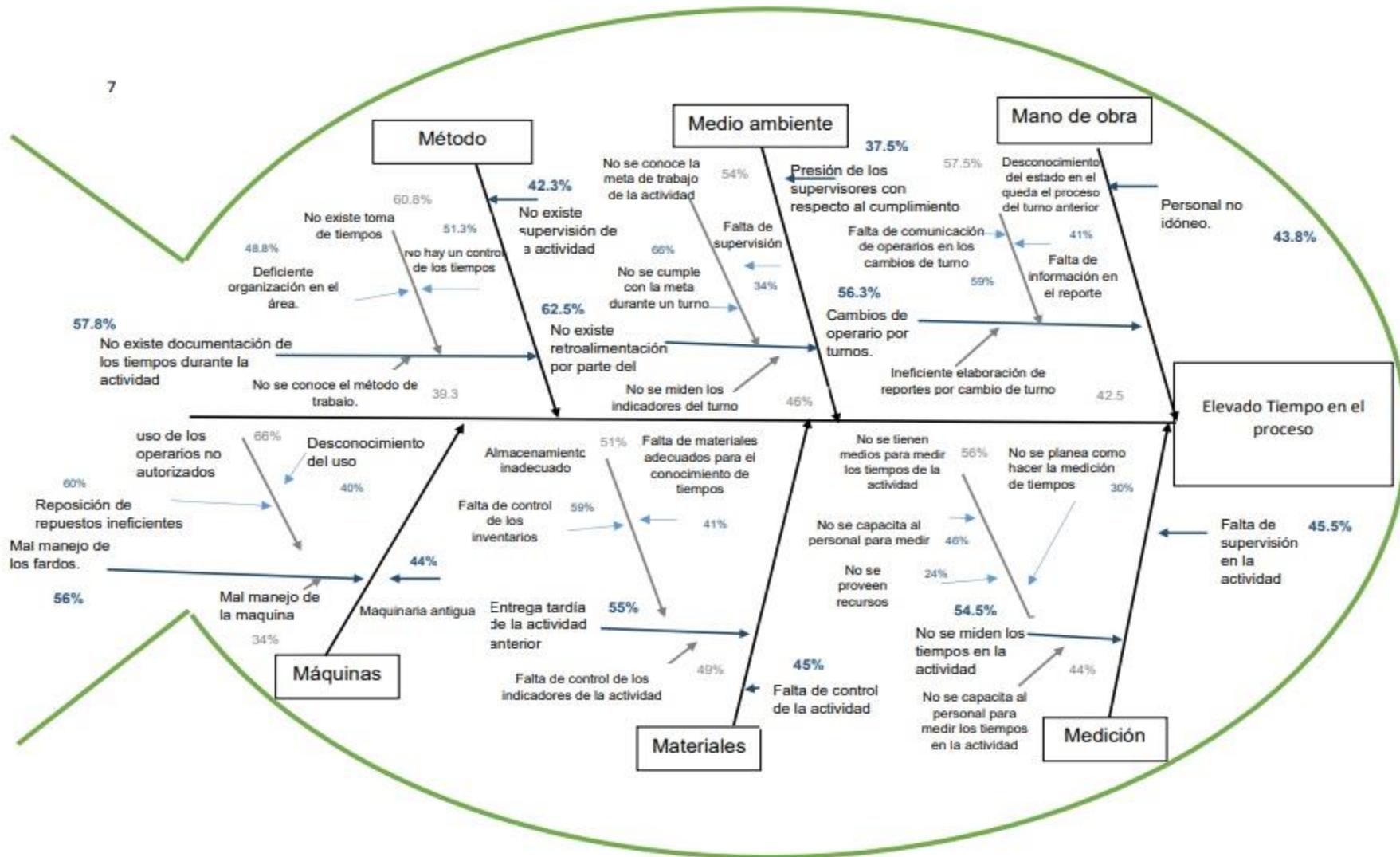


Figura 8 Ishikawa de la actividad de Disgregación por impacto al caer en fardos.

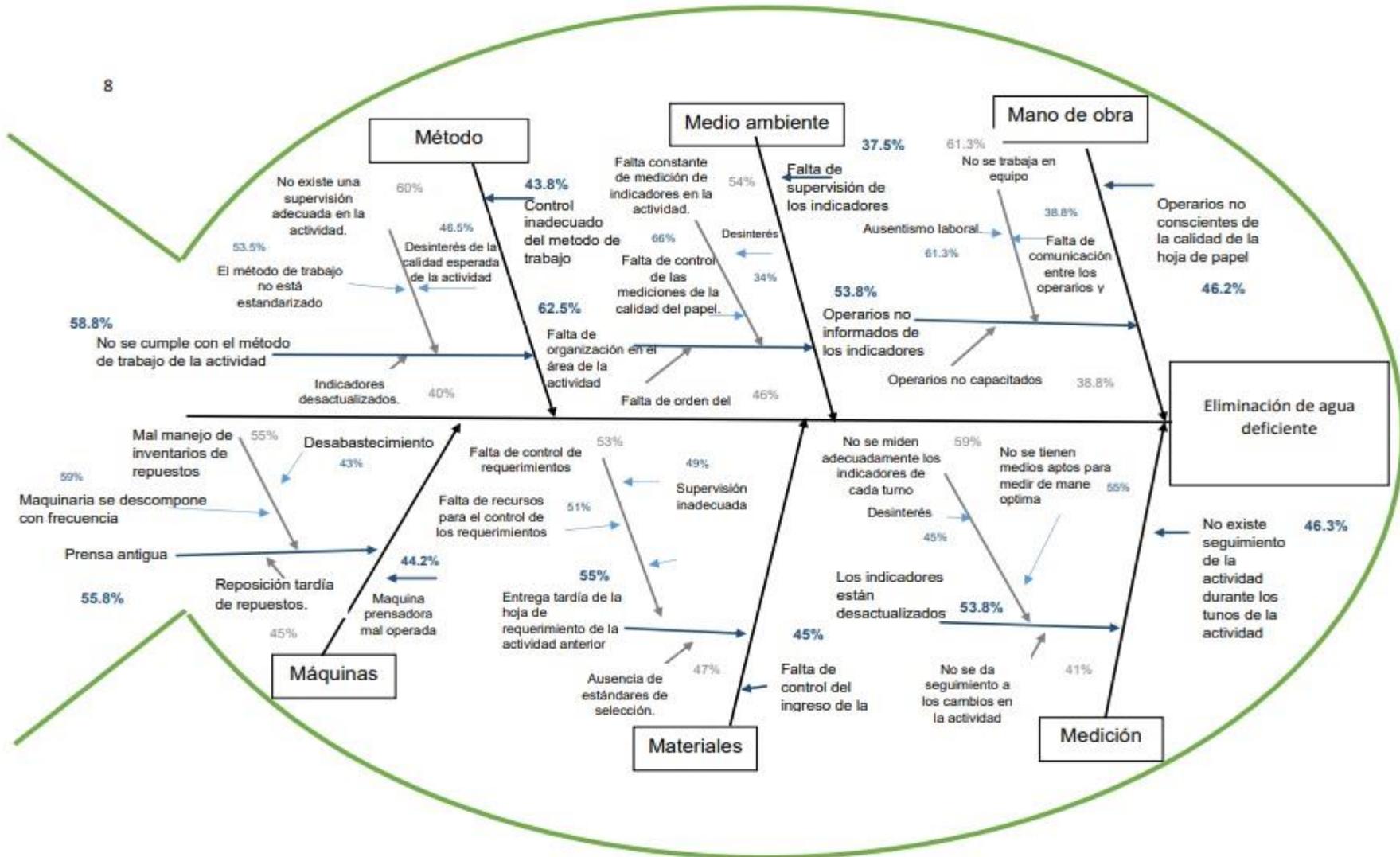


Figura 9 Ishikawa de la actividad Secado de la hoja de papel

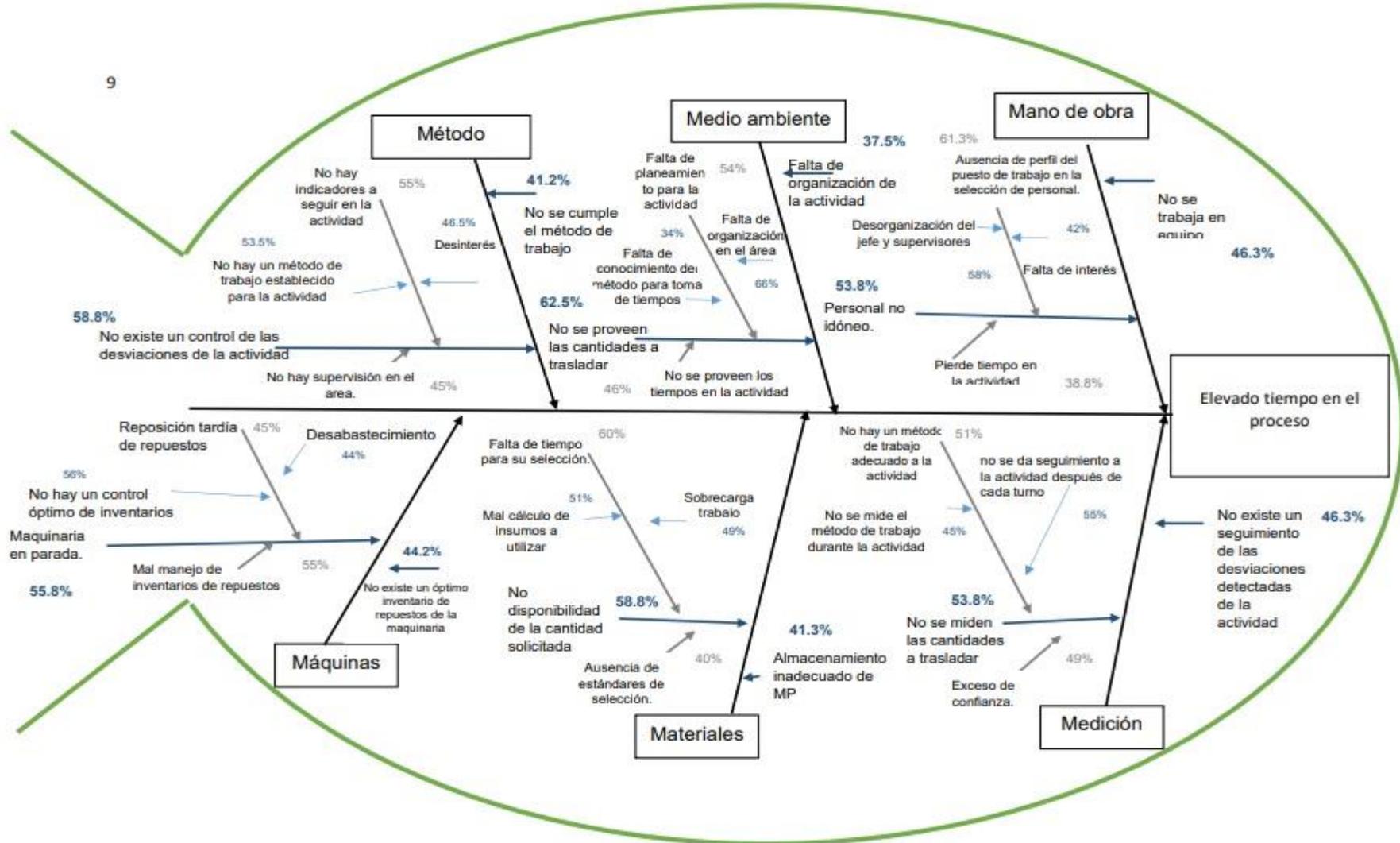


Figura 10 Ishikawa de la actividad de Traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera 1

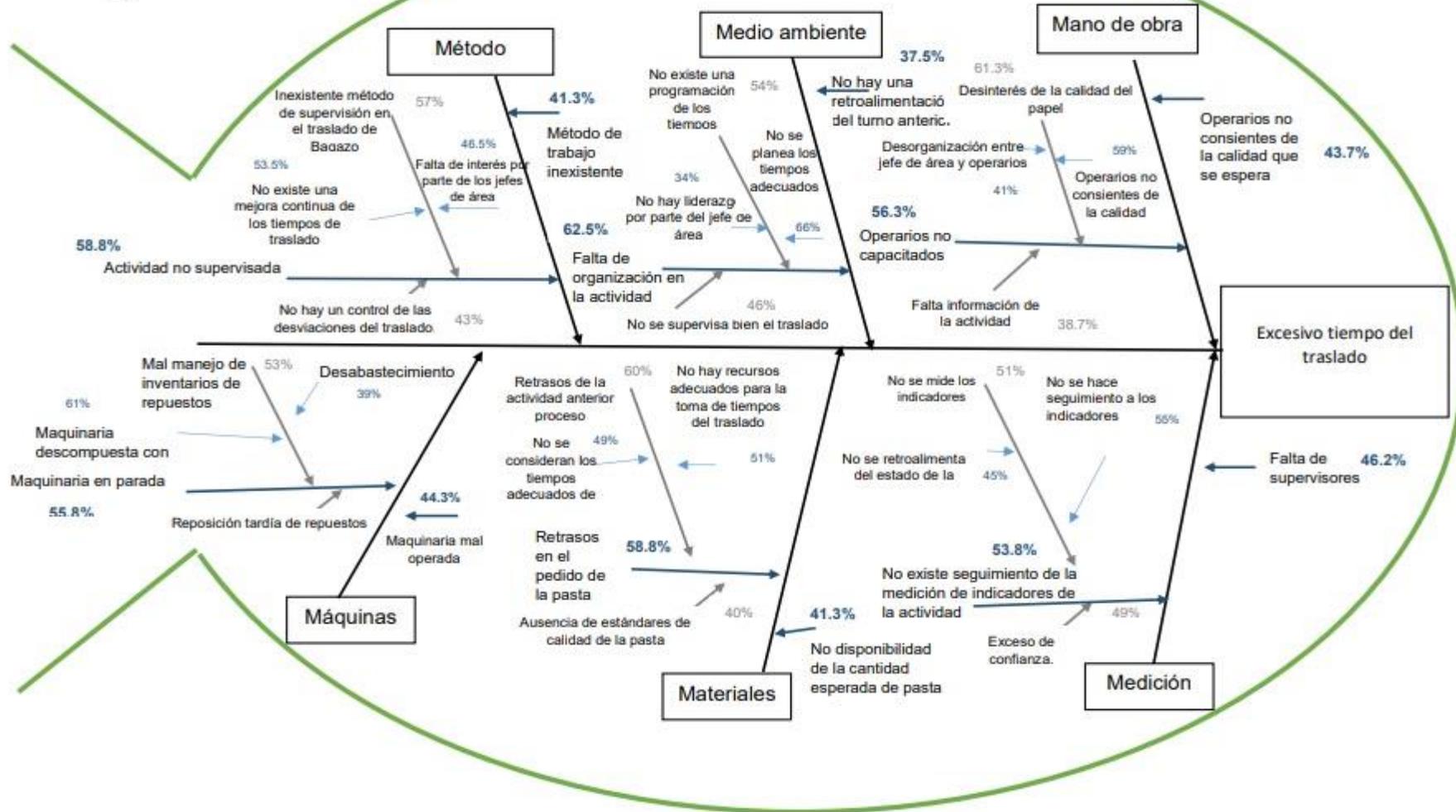


Figura 11 Ishikawa de la actividad de Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado

**G. Anexo 7: Plan de mejoras****PLAN DE MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN  
DE INVENTARIOS Y EL PROCESO PRODUCTIVO  
DE TRUPAL S.A**

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE SACARIFERÍA PAPELERA Jefe de área de producción	 Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE SACARIFERÍA PAPELERA Jefe de área de producción

1. Objetivo: Mejorar el sistema de gestión de inventarios que permita optimizar los tiempos de producción de la empresa Trupal S.A.
2. Alcance: El alcance del plan inicia por las mejoras al sistema de gestión de inventarios, donde se realiza el procedimiento de cálculo de EOQ, PR y SS, luego el plan de capacitaciones y talleres organizacionales, donde se hará un cronograma de actividades y por último el manual de procedimientos productivos de las 10 actividades en las que se detectaron fallas severas.

3. Referencias Normativas

No aplica

4. Descripción de oportunidades de mejora

En base al análisis de fallas por proceso se identificaron las siguientes oportunidades de mejora.

Oportunidades de Mejora	Código
Mejoras al Sistema de Gestión de Inventarios	MSG1001
Plan de capacitaciones y Talleres organizacionales	PCTO001
Plan de mantenimiento	PM001
Mejoras al plan de trabajo	MPT001
Mejoras al proceso de compra	MPC001
Manual de procedimiento productivos	MPP001

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE SACUBUNARÍA PAPELERA Jefe de área de producción	 Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE SACUBUNARÍA PAPELERA Jefe de área de producción

#### 4.1. Mejoras al Sistema de Gestión de Inventarios

**Descripción:** Se realizará las mejoras con la finalidad de optimizar y tener un mejor control de los inventarios, de esta manera mejorar los tiempos de producción que por consiguiente llevan a una mejora de la productividad. Para lograr lo mencionado se procederá a hacer los procedimientos de cálculo de EOQ, punto de reorden y stock de seguridad. (Ver Anexo 1: Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios)

#### Recursos:

Recurso	Unidad de medida	Cantidad
Block de notas	und	12
Lapiceros	und	25

#### Inversión:

Inversión			
Recurso	Cantidad	Precio unitario	Importe
Block de nota	12	S/3.00	S/36.00
Lapicero	25	S/1.00	S/25.00
<b>Total</b>			<b>S/ 61.00</b>

#### 4.2. Plan de capacitaciones y Talleres organizacionales

**Descripción:** Se realizará un plan de capacitaciones y talleres organizacionales para instruir al personal en actividades que no se están realizando de forma correcta. De esta manera minimizar fallas y mejorar el clima laboral. Lo primero que se hará es identificar aquellos temas en los que

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejora del sistema de gestión de inventarios y el proceso productivo de TRUPAL S.A.	Código: PSG1001 Versión:001 Página 4 de 56
---	---	--

se necesite hacer una capacitación o un taller, luego se procederá a diseñar como se van a desarrollar. Esto a través de un cronograma de actividades. (ver Anexo 2: Cronograma de actividades del plan de capacitaciones y talleres organizacionales)

**Recursos:**

Recurso	Unidad de medida	Cantidad
Impresiones	Und	300
Lapiceros	Und	75
Coffe break	Und	75
Compra de proyector Epson	Und	1

**Inversión:**

Inversión			
Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Impresiones	300	S/0.10	S/30.00
Lapiceros	75	S/1.00	S/75.00
Coffe break	75	S/3.00	S/225.00
Proyector Epson	1	S/1,200.00	S/1,200.00
<b>Total</b>			<b>S/1,530.00</b>

**4.3. Plan de mantenimiento**

**Descripción:** Se recomienda a la empresa implementar un plan de mantenimiento correctivo y preventivo, el plan correctivo se debe realizar cada 2 meses en la cuarta semana de ese mes, mientras que para el plan de mantenimiento preventivo se debe realizar cada dos meses una semana antes

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejora del sistema de gestión de inventarios y el proceso productivo de TRUPAL S.A.	Código: PSG1001 Versión:001 Página 5 de 56
---	---	--

del plan de mantenimiento correctivo, todo esto con el fin de evitar las consecuencias de los fallos de la maquinaria y equipos; previniendo las incidencias antes de que ocurran.

### Recursos

Recurso	Unidad de medida	Cantidad
Impresiones	Und	100
Lapiceros	Und	25

### Inversión

Inversión			
Recurso	Cantidad	Precio Unitario	Importe
Impresiones	100	S/0.10	S/10.00
Lapicero	25	S/1.00	S/25.00
<b>Total</b>			<b>S/ 35.00</b>

### 4.4. Mejoras al plan de trabajo

**Descripción:** Se propone realizar mejoras al plan de trabajo con el fin de ordenar y sistematizar información importante para realizar de manera óptima las actividades del proceso productivo de la empresa. Estas mejoras en base al sistema de gestión de inventarios y producción considerando fundamental dentro de estas, determinar cuellos de botella, estandarizar el método de trabajo por medio de indicadores actualizados del proceso productivo, mejorar los tiempos, reducir fallas del proceso.

### Recursos

Recurso	Unidad de medida	Cantidad
---------	------------------	----------

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejora del sistema de gestión de inventarios y el proceso productivo de TRUPAL S.A.	Código: PSG1001 Versión:001 Página 6 de 56
---	---	--

Lapiceros	Und	20
Block de nota	Und	3

### Inversión

Inversión			
Recurso	Cantidad	Precio unitario	Importe
Lapiceros	20	S/1.00	S/20.00
Block de nota	3	S/3.00	S/9.00
<b>Total</b>			<b>S/ 29.00</b>

### 4.5. Mejoras al proceso de compra

**Descripción:** Las mejoras en el proceso de compra permiten una revisión y seguimiento óptimo de procesos, con el fin de garantizar la entrega oportuna en los plazos asignados, evitar fallas y facilitar la eficiencia en el proceso de la compra. (Ver Anexo 3: Procedimiento de compra de insumos)

#### Recursos:

Recurso	Unidad de medida	Cantidad
Lapiceros	Und	20
Block de nota	Und	3

### Inversión

Inversión			
Recurso	Cantidad	Precio unitario	Importe
Lapiceros	20	S/1.00	S/20.00

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejora del sistema de gestión de inventarios y el proceso productivo de TRUPAL S.A.	Código: PSG1001 Versión:001 Página 7 de 56
---	---	--

Block de nota	3	S/3.00	S/9.00
<b>Total</b>			<b>S/ 29.00</b>

#### 4.6. Manual de procedimiento productivos

**Descripción:** El manual permite un óptimo control y seguimiento de los procedimientos de cada actividad en el área de producción, con el fin de cumplir con las metas de producción propuestas, los tiempos establecidos en cada actividad y reducir las fallas (Anexo 4: Procedimientos productivos)

**Recursos:**

Recurso	Unidad de medida	Cantidad
Block de notas	und	20
Impresiones	und	200
Lapiceros	und	25

**Inversión:**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA Jefe de área de producción	 Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA Jefe de área de producción

	Plan de mejora del sistema de gestión de inventarios y el proceso productivo de TRUPAL S.A.	Código: PSG1001 Versión:001 Página <b>8</b> de <b>56</b>
---	---	--

Inversión			
Recurso	Cantidad	Precio Unitario	Importe
Block de notas	20	S/3.00	S/60.00
Impresiones	200	S/0.10	S/20.00
Lapiceros	25	S/1.00	S/25.00
<b>Total</b>			<b>S/105.00</b>

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 MARIO DELGADO RODRIGUEZ LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA Jefe de área de producción	 MARIO DELGADO RODRIGUEZ LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA Jefe de área de producción

### 5. Cronograma de actividades de oportunidades de mejora

Acciones Recomendadas		Responsabilidad	nov-20				dic-20				ene-21				feb-21				mar-21				abr-21				may-21				jun-21				jul-21				ago-21				sep-21				oct-21				nov-21				dic-21			
1	2	3	4	1	2	3	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Mejoras al Sistema de Gestión de Inventarios	Revisión Documental	Tesistas Logística																																																								
	Elaboración de procedimiento de cálculo EOQ	Tesistas Logística																																																								
	Elaboración de procedimiento de cálculo Punto de Reorden	Tesistas Logística																																																								
	Elaboración de procedimiento de cálculo Stock de Seguridad	Tesistas Logística																																																								
	Capacitar al personal en el nuevo procedimiento de cálculo EOQ	Logística																																																								
	Capacitar al personal en el nuevo procedimiento de cálculo Punto de Reorden	Logística																																																								
	Capacitar al personal en el nuevo	Tesistas Logística																																																								

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 <b>TRUPAL S.A.</b> <small>LÍDER DE LA INDUSTRIA PAPELERA</small> Jefe de área de producción	 <b>TRUPAL S.A.</b> <small>LÍDER DE LA INDUSTRIA PAPELERA</small> Jefe de área de producción



	de reportes de medición de temperatura, espesor, consistencia, tiempos																																																
	Capacitación sobre elaboración de reportes de indicadores de producción	RRHH Producción																																															
	Capacitación sobre elaboración de reportes de medición del enrollado de papel.	RRHH Producción																																															
	Capacitación sobre calidad en el proceso de eliminación de agua	RRHH/Producción																																															
	Capacitación sobre traslados de pasta de bagazo a proceso de refinado.	RRHH/Producción																																															
	Capacitación sobre elaboración de reportes de cocción de fibra de bagazo	RRHH/Producción																																															

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción







cocción de fibra de bagazo a pasta		
Elaboración de procedimiento de disgregación por impacto al caer en fardos.	Producción	
Elaboración de procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Producción	
Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de secado de la hoja de papel	Producción	
Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC	Producción	
Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero	Producción	
Capacitación sobre elaboración	Producción	

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 <b>Jefe de área de producción</b>	 <b>Jefe de área de producción</b>

de Procedimiento de bobinado del papel																																																			
Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de tratamiento químico de pasta de bagazo	Producción																																																		
Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de enrollado de papel	Producción																																																		
Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera 1	Producción																																																		
Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de cocción de fibra de bagazo a pasta	Producción																																																		
Capacitación sobre elaboración de procedimiento de disgregación por impacto al caer en fardos.	Producción																																																		

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 <b>Mario Delgado Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA EMPRESA PAPELERA</small> Jefe de área de producción	 <b>Mario Delgado Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA EMPRESA PAPELERA</small> Jefe de área de producción

	Capacitación sobre elaboración de procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Producción													
	Capacitación sobre elaboración de Procedimiento de secado de la hoja de papel	Producción													
	Implementación de Procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC	Producción													
	Implementación de Procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero	Producción													
	Implementación de Procedimiento de bobinado del papel	Producción													
	Implementación de Procedimiento de tratamiento químico de pasta de bagazo	Producción													
	Implementación de Procedimiento	Producción													

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 <b>Mario Delgado-Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>	 <b>Mario Delgado-Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>

	de enrollado de papel												
	Implementación de Procedimiento de traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera 1	Producción											
	Implementación de Procedimiento de cocción de fibra de bagazo a pasta	Producción											
	Implementación de procedimiento de disgregación por impacto al caer en fardos.	Producción											
	Implementación de procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	Producción											
	Control de los procedimientos	Producción											

Fuente Elaboración propia

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 <b>Mario Delgado-Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD DE LA PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>	 <b>Mario Delgado-Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD DE LA PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

6. ANEXOS

**Anexo 1: Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios**

1. **Título:** Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios
2. **Objetivo:** Mejorar el sistema de gestión de inventarios que permita optimizar los tiempos de producción de la empresa Trupal S.A.
3. **Alcance:** Todos los insumos y materias primas comprendidos en la fabricación de papel de TRUPAL SA.

**4. Desarrollo**

Para este plan se consideran los siguientes procedimientos:

Procedimiento	Código
Procedimiento de cálculo EOQ	PEOQ-01
Procedimiento de cálculo de Punto de reorden	PPR-01
Procedimiento de cálculo de Stock de seguridad	PSS-01

**4.1. Procedimiento de cálculo EOQ**

- 4.1.1. **Objetivo:** Determinar la cantidad optima de pedido por Sku.
- 4.1.2. **Alcance:** Todos los insumos y materias primas comprendidos en la fabricación de papel de TRUPAL SA.

**4.1.3. Términos y Definiciones:**

- **Demanda:** Definida como la cantidad de bienes y servicios que son adquiridos por consumidores a diferentes precios
- **Costo de emisión de pedido:** Son aquellos costos asociados con la adquisición de bienes para el reaprovisionamiento del inventario.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Costo unitario de almacenamiento:** Son aquellos costos asociados de mantener una de insumos en almacén.

#### 4.1.4. Responsables:

**Asistente logística:** Será el encargado de calcular el EOQ

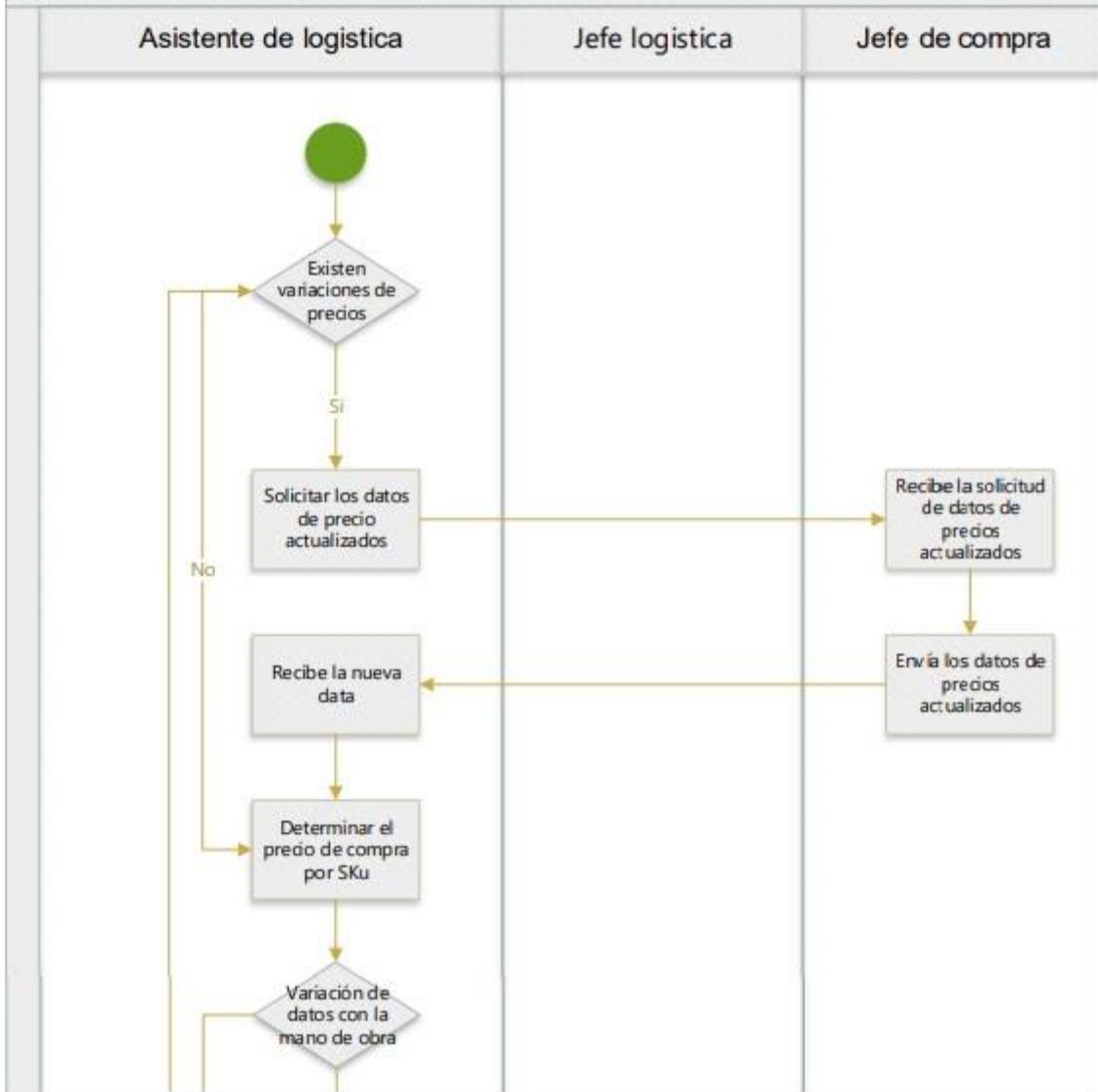
**Jefe de logística:** Se encargará de aprobar lo calculado por el asistente.

**Jefe de compras:** Se encarga de enviar los datos actualizados en caso existan variaciones en los precios.

#### 4.1.5. Desarrollo:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

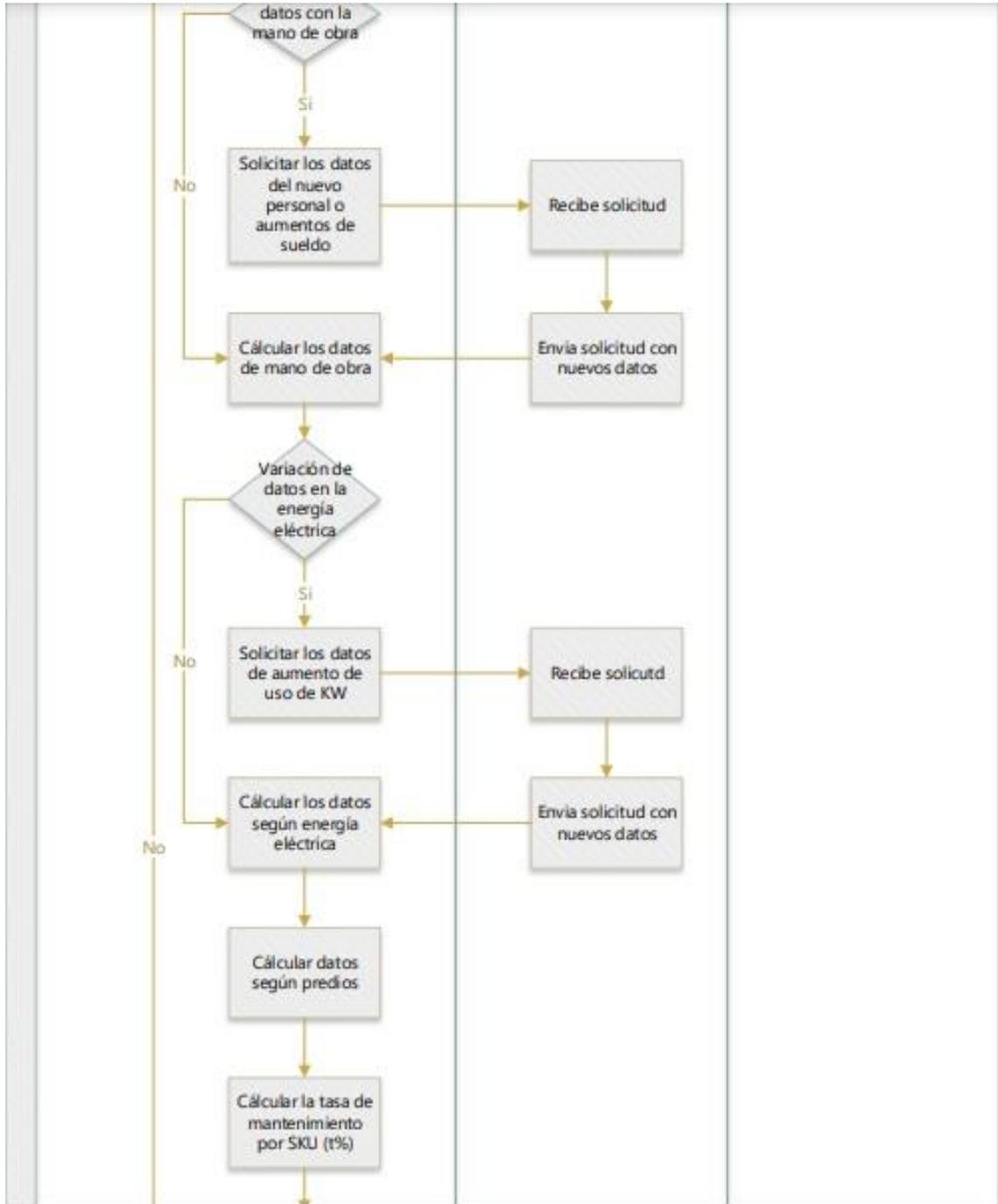
### Cálculo de cantidad de pedido EOQ



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodriguez LIDER DE SACARIFARIA PAPELERA Jefe de área de producción	 Mario Delgado Rodriguez LIDER DE SACARIFARIA PAPELERA Jefe de área de producción

	<p>Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A</p>	<p>Código: PSG1001 Versión:001</p>
---	--	--

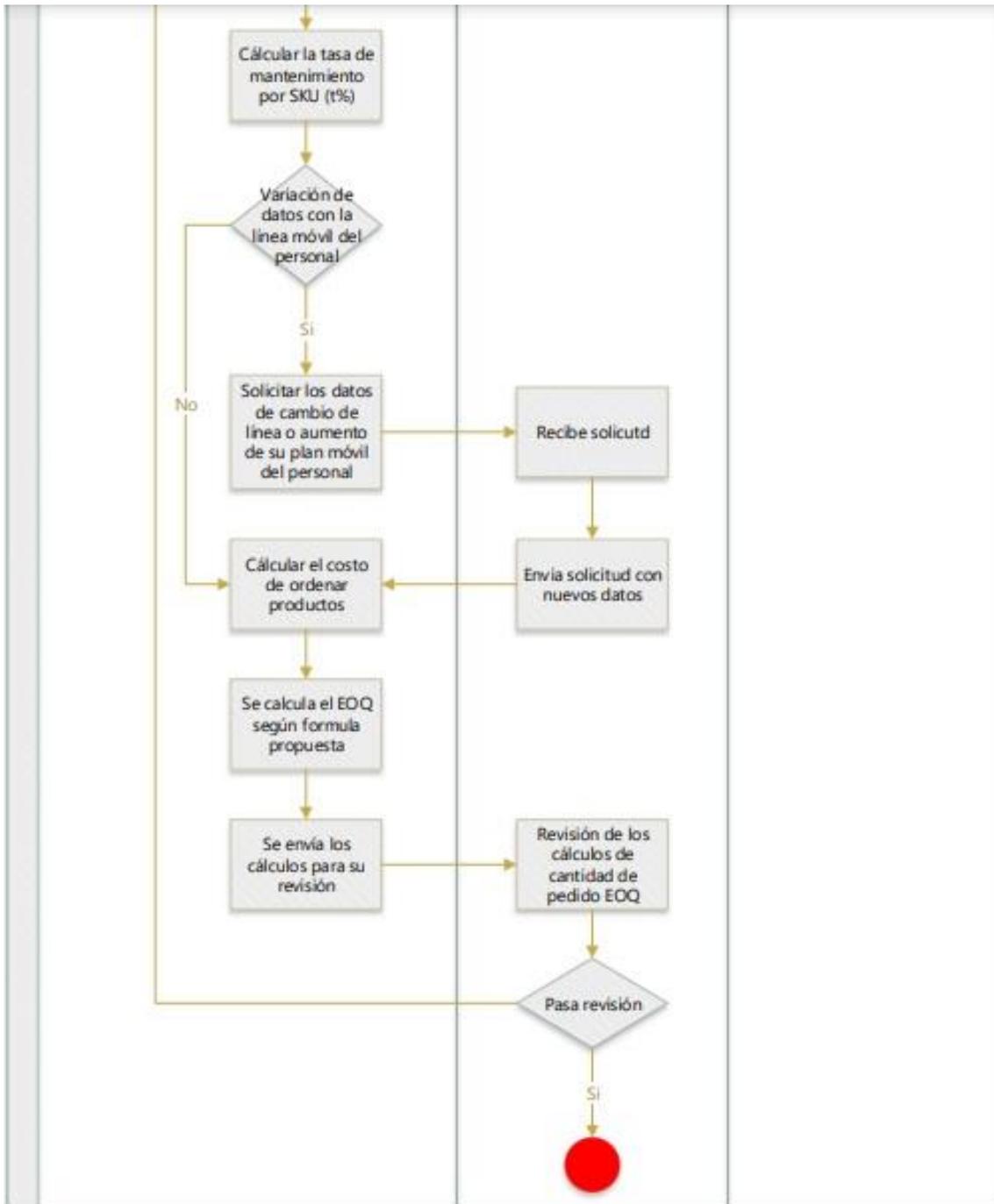
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley</p>	 <p>Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA</p> <p>Jefe de área de producción</p>	 <p>Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA</p> <p>Jefe de área de producción</p>



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN

	<p>Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A</p>	<p>Código: PSG1001 Versión:001</p>
---	--	--

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley</p>	 <p>Jefe de área de producción</p>	 <p>Jefe de área de producción</p>



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE SACUBRERIA PAPELERA Jefe de área de producción	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE SACUBRERIA PAPELERA Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Existen variaciones de precio:** se tienen que considerar las alzas o bajas en los precios de los insumos. De caso contrario se procede directamente al cálculo de determinar el precio por SKU
- **Solicitar los datos de precio actualizados:** el asistente de logística solicita los nuevos datos de precio al jefe de compra.
- **Recibe la solicitud de datos de precios actualizados:** el jefe de compra recibe la solicitud y redacta los nuevos datos.
- **Envía los datos de precios actualizados:** el jefe de compras envía los nuevos datos.
- **Recibe la nueva data:** el asistente logístico recibe los nuevos datos.
- **Determinar el precio de compra por Sku:** el asistente de logística con todos los datos actualizados o tomados del modelo de inventarios ya propuesto, procede a determinar el precio de compra por sku
- **Variación de datos con la mano de obra:** se tiene que considerar las variaciones en los datos de mano d obra considerando nuevos ingresos o aumentos de sueldo. De caso contrario se procede al cálculo de los datos de mano de obra.
- **Solicitar los datos del nuevo personal o aumentos de sueldo:** si existen nuevos ingresos o aumentos se solicitan los datos de estos actualizados.
- **Recibe solicitud:** el jefe de logística recibe la solicitud y procede a redactar los nuevos datos
- **Envía solicitud con nuevos datos:** el jefe de logística envía la solicitud al asistente logístico
- **Variación de datos en la energía eléctrica:** se tiene que considerar si aumentan o disminuyen el uso de KW en la empresa. De caso contrario se procede directamente hacer el cálculo de la energía eléctrica.
- **Solicitar los datos de aumento de uso de KW:** el asistente logístico solicita los datos actualizados de Kw.
- **Recibe solicitud:** el jefe logístico recibe la solicitud de los datos actualizados de Kw.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Envía solicitud con nuevos datos:** el jefe logístico envía la solicitud de los datos actualizados de Kw.
- **Calcular los datos según energía eléctrica:** el asistente logístico calcula los datos de energía eléctrica.
- **Calcular datos según predios:** calcular los datos de los predios según modelo de inventarios propuestos.
- **Calcular la tasa de mantenimiento por SKU (t%):** con todos los datos propuestos el asistente logístico calcula la tasa de costo de mantenimiento por sku
- **Variación de datos con la línea móvil del personal:** se tiene que considerar si se aumentó el plan móvil del personal o si se dio de baja algún plan. De caso contrario se procede directamente al cálculo del costo de ordenar productos.
- **Solicitar los datos de cambio de línea o aumento de su plan móvil del personal:** se solicitan los nuevos datos al jefe de logística
- **Recibe solicitud:** el jefe de logística recibe la solicitud y redacta los nuevos datos.
- **Envía solicitud con nuevos datos:** envía la solicitud con todos los datos actualizados al asistente logístico
- **Calcular el costo de ordenar productos:** se calcula el costo de ordenar mediante el modelo propuesto
- **Se calcula el EOQ según fórmula propuesta:** con todos los datos actualizados se procede a calcular el EOQ
- **Se envía los cálculos para su revisión:** el asistente logístico envía los cálculos al jefe de logística para su revisión
- **Revisión de los cálculos de cantidad de pedido EOQ:** el jefe de logística revisa los cálculos.
- **Pasa revisión:** si el jefe de logística aprueba los cálculos se acaba la actividad, de caso contrario se procede a rehacer todo el procedimiento de cálculo.

#### 4.1.6. Anexos:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

**Anexo 1:** Formato de registro de datos para EOQ

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <h2><u>FORMATO DE REGISTRO- EOQ</u></h2> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <b>Encargado:</b> _____ <b>N° de hoja:</b> _____ </p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <b>Fecha:</b> _____ </p>					
<b>NUMERO DE INSUMOS</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD UTILIZADA (Tn)</b>	<b>S (Costo de emisión de pedidos)</b>	<b>H (Costo Unitario de almacenamiento)</b>	<b>EOQ</b>

**Encargado:** En este punto el asistente de logística, deberá colocar su nombre y primer apellido.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodriguez <small>LÍDER DE SACARIFERIA PAPELERA</small> Jefe de área de producción	 Mario Delgado Rodriguez <small>LÍDER DE SACARIFERIA PAPELERA</small> Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

**Fecha:** El asistente de logística, deberá colocar la fecha del día que se haga la toma de datos.

**N° de hoja:** El asistente debe considerar si ya hubo cálculos anteriores de EOQ.

**Numero de insumos:** Va la numeración ordinal según aparezcan los Sku que están en cálculo.

**Descripción:** Se coloca el nombre del Sku según aparezca en el registro de Kardex del almacén

**Cantidad utilizada:** Es la cantidad por Sku en toneladas que debe requerida por el jefe de producción.

**S:** Es el costo de emitir un pedido.

**H:** Es el costo unitario de almacenamiento.

**EOQ:** Para calcular este aplicas la formula  $Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$  con los datos ya mencionados.

## 4.2. Procedimiento de cálculo Punto de Reorden

**4.2.1. Objetivo:** Determinar el punto de reorden de los Sku.

**4.2.2. Alcance:** Todos los insumos y materias primas comprendidos en la fabricación de papel de TRUPAL SA.

### 4.2.3. Términos y Definiciones:

- **Demanda durante el tiempo de entrega:** Es el inventario necesario durante el tiempo de entrega.
- **Stock de seguridad:** Es el nivel mínimo de inventario a mantener como protección contra posibles insuficiencias debido a fluctuaciones en la demanda o en el tiempo de entrega.

### 4.2.4. Responsables:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

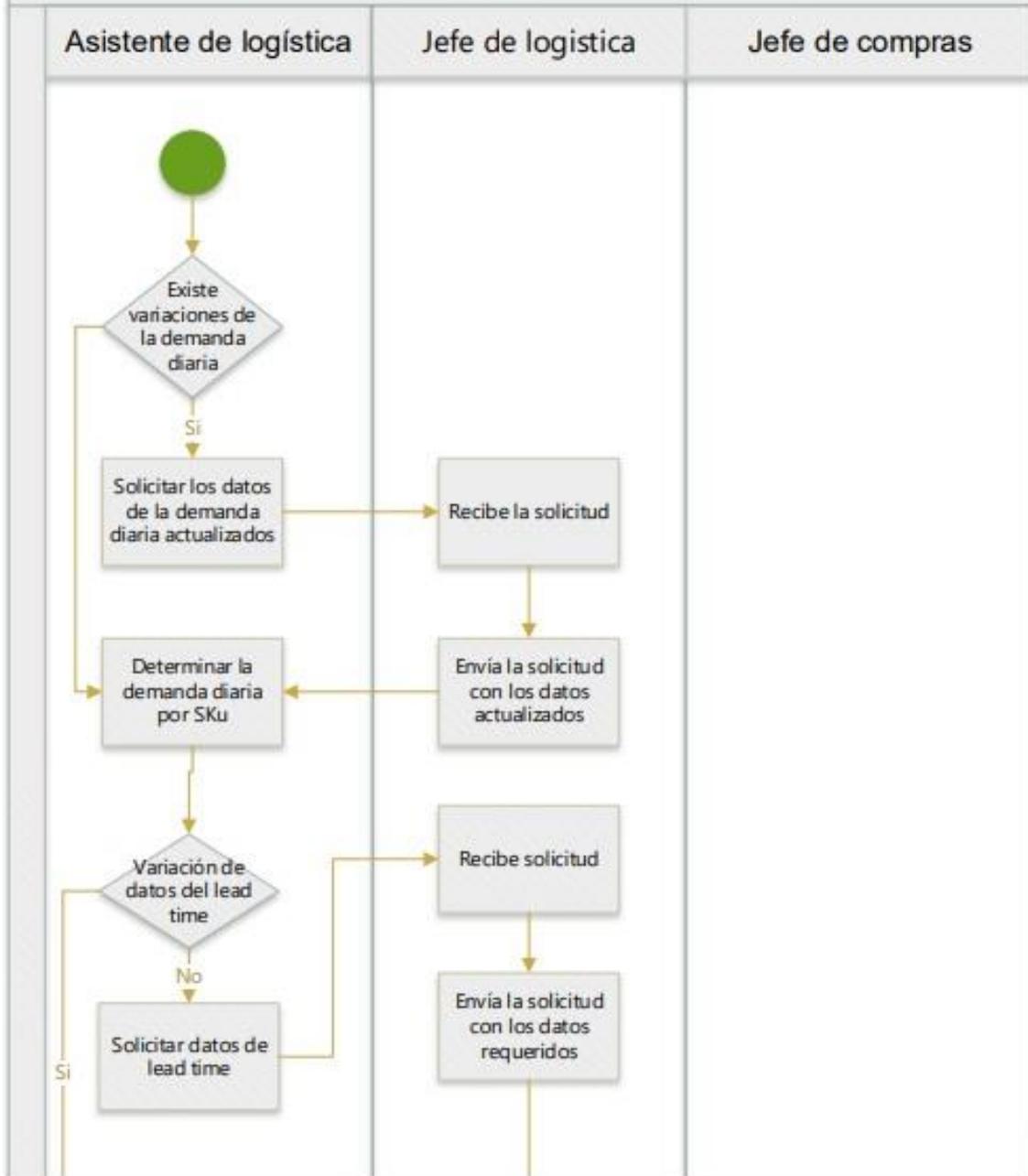
	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Asistente logística:** Será el encargado de calcular el Punto de reorden.
- **Jefe de logística:** Se encargará de aprobar lo calculado por el asistente.
- **Jefe de compras:** Se encarga de enviar la solicitud con los datos actualizados de la demanda diaria.

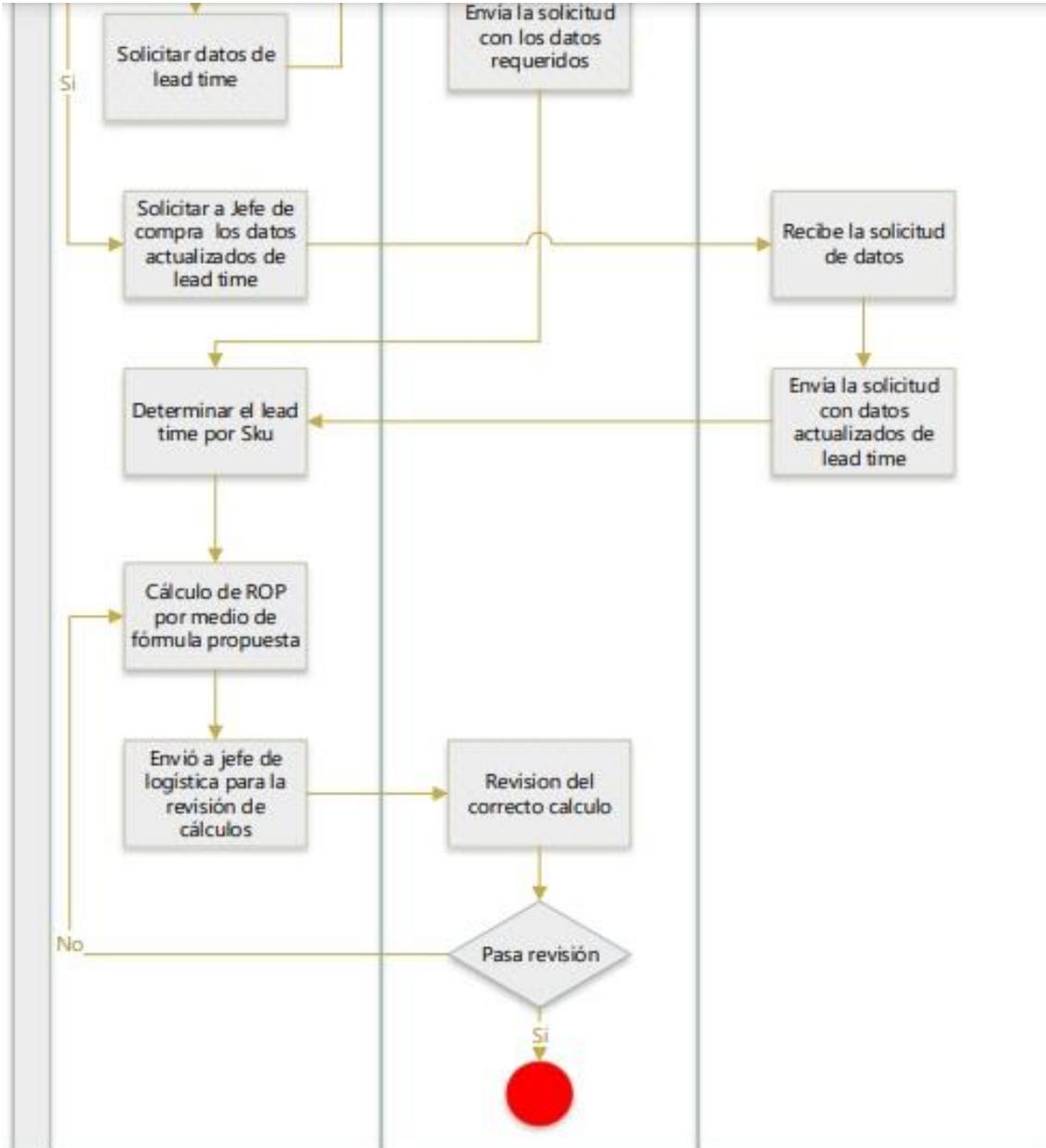
#### 4.2.5. Desarrollo:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

### Cálculo del punto de reorden



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 TRUPAL S.A. Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE SACUBUNARÍA PAPELERA Jefe de área de producción	 TRUPAL S.A. Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE SACUBUNARÍA PAPELERA Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Existe variaciones de la demanda diaria:** se tiene que considerar las variaciones de la demanda diaria de la empresa. De caso contrario se procede directamente a determinar la demanda diaria por sku según modelo propuesto
- **Solicitar los datos de la demanda diaria actualizados:** el asistente logístico solicita al jefe de logística los datos actualizados de demanda diaria.
- **Recibe la solicitud:** el jefe de logística recibe la solicitud y redacta la nueva data.
- **Envía la solicitud con los datos actualizados:** el jefe de logística envía la solicitud con la nueva data al asistente.
- **Determinar la demanda diaria por Sku:** el asistente logístico procede a determinar con todos los datos obtenidos la demanda diaria por sku.
- **Variación de datos del lead time.:** se tiene que considerar la variación de datos de lead time. De caso contrario se solicita al jefe de logística los datos de lead time.
- **Solicitar datos de lead time:** el asistente de logística envía la solicitud a jefe de logística para obtener los datos de lead time.
- **Recibe solicitud:** el jefe de logística recibe la solicitud y redacta la data de lead time.
- **Envía la solicitud con los datos requeridos:** el jefe de logística envía la solicitud al asistente de logística.
- **Solicitar a jefe de compra los datos actualizados de lead time:** si existen variaciones el asistente logístico solicita al jefe de compras la nueva data de lead time.
- **Recibe la solicitud de datos:** el jefe de compras recibe la solicitud y redacta la nueva data de lead time.
- **Envía la solicitud con datos actualizados de lead time:** el jefe de compras envía la solicitud con la nueva data de lead time.
- **Determinar el lead time por Sku:** el asistente logístico determina el cálculo de lead time.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Cálculo de ROP por medio de fórmula propuesta:** con todos los datos obtenidos el asistente logístico procede al cálculo del punto de reorden mediante la fórmula propuesta.
- **Envío a jefe de logística para la revisión de cálculos:** el asistente logístico envía los cálculos al jefe logístico.
- **Revisión del correcto cálculo:** el jefe logístico revisa si los cálculos son correctos.
- **Pasa revisión:** si el jefe logístico aprueba la revisión se acaba la actividad, de caso contrario se procede a calcular de nuevo el punto de reorden. (Ver Anexo1: Formato de cálculo de punto de reorden)

#### 4.2.6. Anexos

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

**Anexo 1:** Formato de cálculo de punto de reorden

	<b>FORMATO DE REGISTRO- PUNTO DE REORDEN</b>
Encargado: _____	Nº de hoja: _____
Fecha: _____	

NºSKU	Demanda diaria	Lead time	PR

**Encargado:** En este punto el asistente de logística, deberá colocar su nombre y primer apellido.

**Fecha:** El asistente de logística, deberá colocar la fecha del día que se haga la toma de datos.

**Nº de hoja:** El asistente debe considerar si ya hubo cálculos anteriores de EOQ.

**Nº Sku:** Va la numeración ordinal según aparezcan los Sku que están en cálculo.

**Demanda Durante el tiempo de entrega:** Ahí va el inventario necesario durante el tiempo de entrega.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

**Stock de Seguridad:** Es el nivel de existencias extra disponibles en almacén. Se obtiene tras la aplicación de la formula  $SS = (PME - PEN) * DM$ .

**Punto de Reorden:** Para calcular esto aplicas la formula  $PR = DEMANDA DURANTE EL TIEMPO DE ENTREGA + SS$ .

### 4.3. Procedimiento de cálculo Stock de Seguridad

**4.3.1. Objetivo:** Determinar el stock de seguridad.

**4.3.2. Alcance:** Todos los insumos y materias primas comprendidos en la fabricación de papel de TRUPAL SA.

**4.3.3. Términos y Definiciones:**

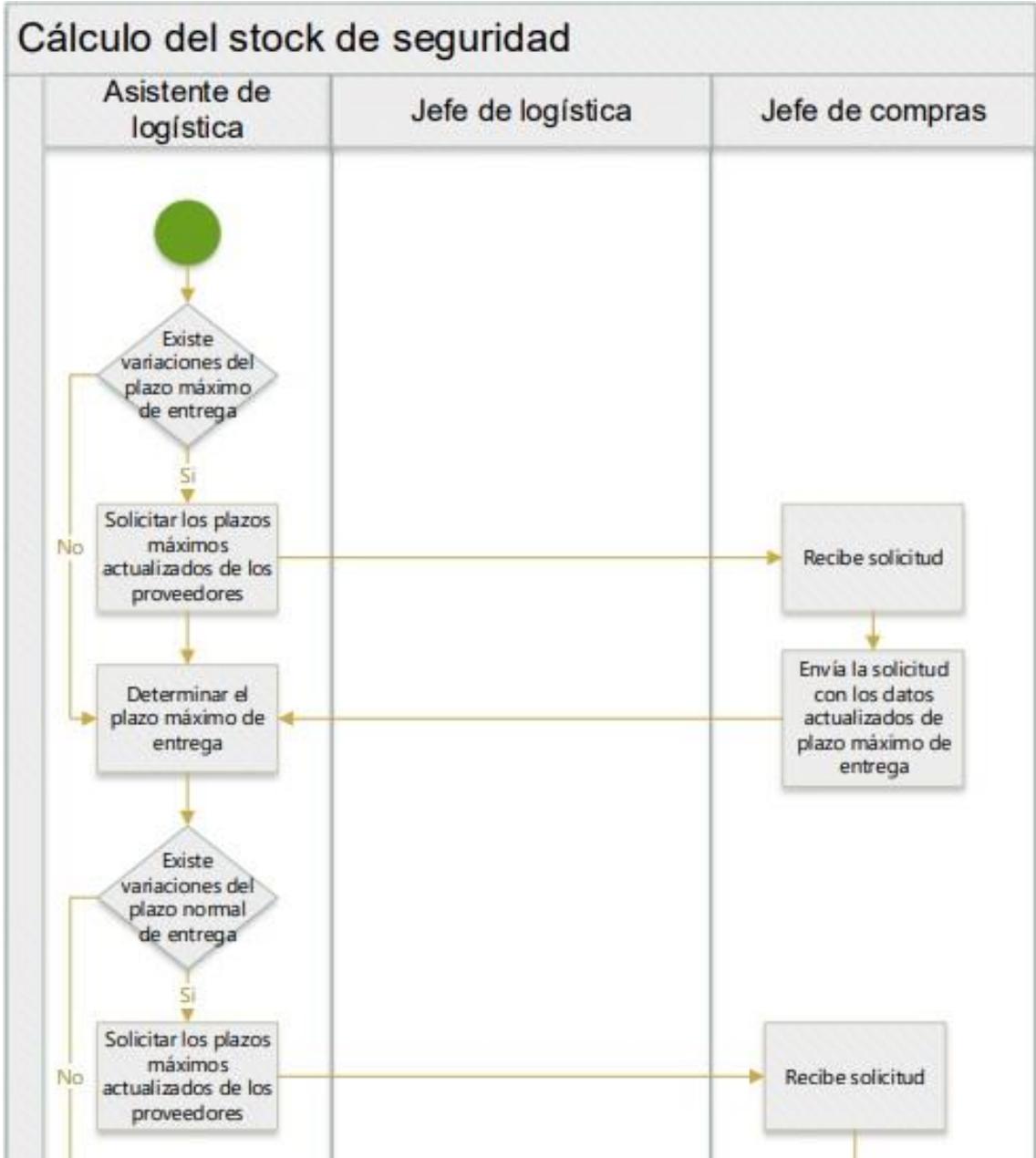
- **Plazo máximo de entrega:** es el periodo máximo que puede tardar el proveedor en abastecer tus necesidades
- **Plazo de entrega normal:** es el plazo normal para recibir la mercancía del proveedor
- **Demanda media:** es el cálculo de la demanda que tienes en situaciones normales, realizando una media.

**4.3.4. Responsables:**

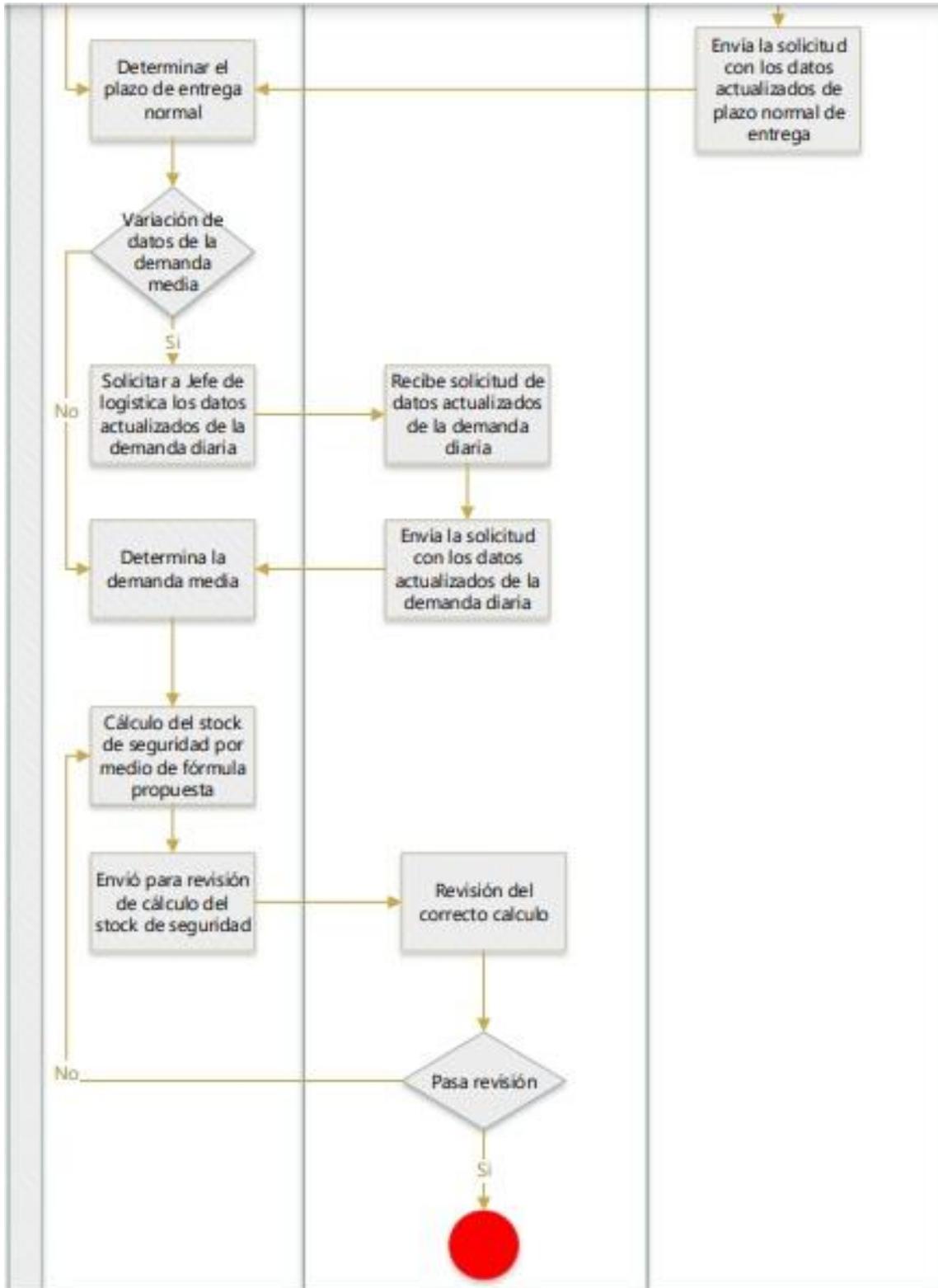
- **Asistente logística:** Será el encargado de calcular el stock de seguridad.
- **Jefe de logística:** Se encargará de aprobar lo calculado por el asistente.
- **Jefe de compras:** Se encarga de enviar la solicitud con los datos actualizados de la demanda diaria.

**4.3.5. Desarrollo:**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción



<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Existe variaciones del plazo máximo de entrega:** Se tiene que considerar las variaciones del plazo máximo de entrega de los proveedores. De caso contrario no existan se procede a determinar el plazo máximo de entrega directamente.
- **Solicitar los plazos máximos actualizados de los proveedores:** se envía la solicitud al jefe de compras
- **Recibe solicitud:** el jefe de compras recibe la solicitud y redacta la nueva data.
- **Envía la solicitud con los datos actualizados de plazo máximo de entrega:** el jefe de compras envía la solicitud con la nueva data.
- **Determinar el plazo máximo de entrega:** el asistente logístico procede hacer el cálculo del PME
- **Existen variaciones del plazo normal de entrega:** se tiene que considerar las variaciones del plazo normal de entrega de proveedores. De caso contrario se procede a determinar el plazo de entrega normal directamente.
- **Solicitar los plazos máximos actualizados de los proveedores:** el asistente logístico solicita al jefe de compras la nueva data del plazo de entrega normal de los proveedores.
- **Recibe solicitud:** el jefe de compras recibe la solicitud y redacta la nueva data
- **Envía la solicitud con los datos actualizados de plazo normal de entrega:** el jefe de compras envía la solicitud con la nueva data al asistente logístico.
- **Determinar el plazo de entrega normal:** el asistente logístico determina el plazo normal de entrega de proveedores.
- **Variación de datos de la demanda media:** Se tiene que considerar las variaciones de la demanda diaria. De caso contrario se determina la demanda media directamente según modelo propuesto.
- **Solicitar a Jefe de logística los datos actualizados de la demanda diaria:** el asistente de logística solicita los nuevos datos de la demanda media.
- **Recibe solicitud de datos actualizados de la demanda diaria:** el jefe de logística recibe la solicitud y redacta la nueva data de demanda media.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Envía la solicitud con los datos actualizados de la demanda diaria:** el jefe de logística envía la solicitud con la nueva data al asistente de producción.
- **Determina la demanda media:** el asistente logístico determina la demanda media.
- **Cálculo del stock de seguridad por medio de fórmula propuesta:** el asistente logístico calcula el stock de seguridad mediante la fórmula propuesta.
- **Envío para revisión de cálculo del stock de seguridad:** los cálculos de stock de seguridad se envían al jefe de producción.
- **Revisión del correcto cálculo:** el jefe producción revisa que los cálculos sean correctos.
- **Pasa revisión:** si se pasa la revisión acaba la actividad, de caso contrario se procede hacer de nuevo el cálculo de stock de seguridad según fórmula propuesta

#### 4.3.6. Anexos

##### Anexo 1. Formato de cálculo de stock de seguridad

		<b><u>FORMATO DE REGISTRO- STOCK DE SEGURIDAD</u></b>				
Encargado: _____		N° de hoja: _____				
Fecha: _____						
<b>N°SKU</b>	<b>PME</b>	<b>PEN</b>			<b>DM</b>	<b>SS</b>

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodriguez LÍDER DE SACUBARRIA PAPELERA Jefe de área de producción	 Mario Delgado Rodriguez LÍDER DE SACUBARRIA PAPELERA Jefe de área de producción

	Plan de mejoras al sistema de gestión de inventarios de la empresa Trupal S.A	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

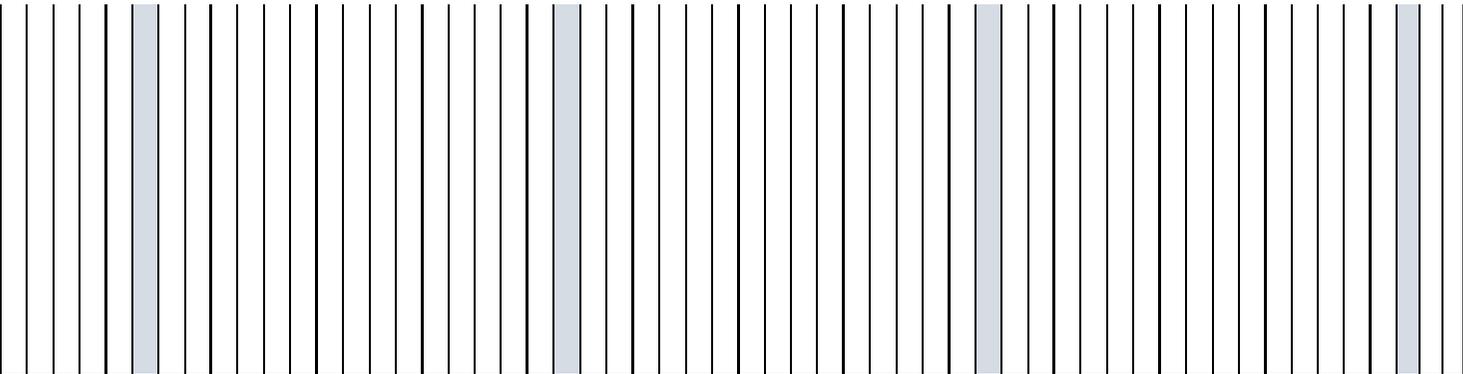
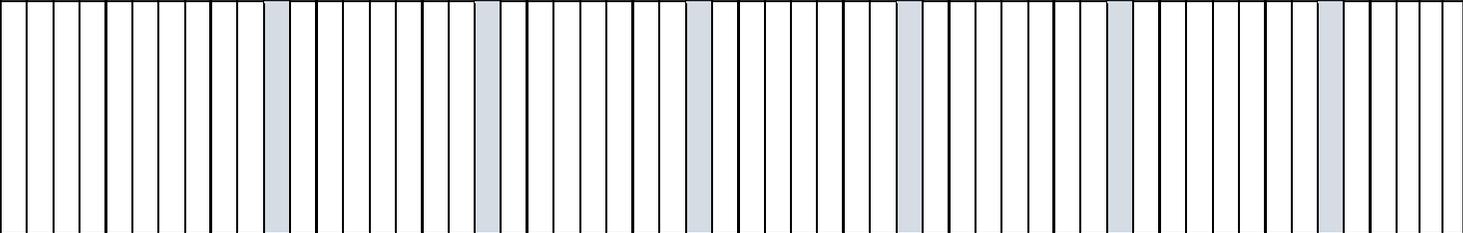
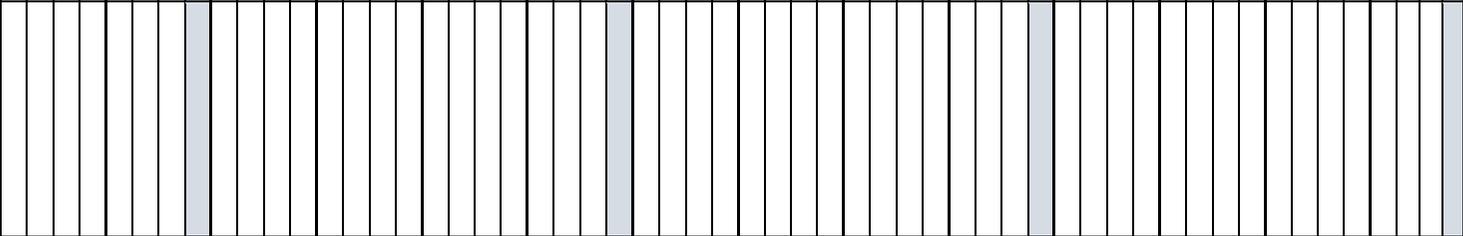

**Plazo máximo de entrega:** es el periodo máximo que puede tardar el proveedor en abastecer tus necesidades

**Plazo de entrega normal:** es el plazo normal para recibir la mercancía del proveedor

**Demanda media:** es el cálculo de la demanda que tienes en situaciones normales, realizando una media.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción



Capacitación sobre elaboración de reportes de medición de temperatura, espesor, consistencia, tiempos	Producción	
Capacitación sobre elaboración de reportes de indicadores de producción	Producción	
Capacitación sobre elaboración de reportes de medición del enrollado de papel.	Producción	

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 <b>Mario Delgado-Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>	 <b>Mario Delgado-Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>

	<b>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</b>	<b>Código: PSG1001</b> <b>Versión:001</b>
---	--	--

Capacitación sobre calidad en el proceso de eliminación de agua	Producción	
Capacitación sobre traslados de pasta de bagazo a proceso de refinado.	Producción	
Capacitación sobre elaboración de reportes de cocción de fibra de bagazo	Producción	
Capacitación sobre elaboración de reportes de medición de indicadores de la cocción de fibra de bagazo	Producción	

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 <b>Mario Delgado Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD DE LA PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>	 <b>Mario Delgado Rodríguez</b> <small>LÍDER DE LA UNIDAD DE LA PAPELERÍA</small> <b>Jefe de área de producción</b>





	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

### Anexo 3: Plan de mejoras al proceso de compras

1. **Título:** Plan de Mejoras al proceso de compras de Trupal S.A.
2. **Objetivo:** Mejorar y brindar una revisión y seguimiento óptimo del procedimiento de compra, con el fin de garantizar la entrega oportuna en los plazos asignados, evitar fallas y facilitar la eficiencia en el proceso.
3. **Alcance:** Todos los insumos y materias primas comprendidos en la fabricación de papel de TRUPAL SA.

#### 4. Desarrollo

Para este plan se consideran los siguientes procedimientos:

Procedimiento	Código
Procedimiento de compra de insumos	PCI-01

#### 4.1. Procedimiento de compra de insumos

- **Objetivo:** Establecer un modelo eficiente de compra de insumos.
- **Alcance:** Todos los insumos y materias primas comprendidos en la fabricación de papel de TRUPAL SA.
- **Términos y Definiciones:** No aplica
- **Responsables:**

**Asistente de logística:** Se encarga de recibir alerta del Punto de reorden.

**Jefe de logística:** Se encargará de hacer el reporte de requerimientos y elevará el mismo al área de producción.

**Jefe de Compras:** Se encargará de hacer la aprobación del reporte, en caso que no se apruebe los requerimientos, se vuelve a realizar el

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

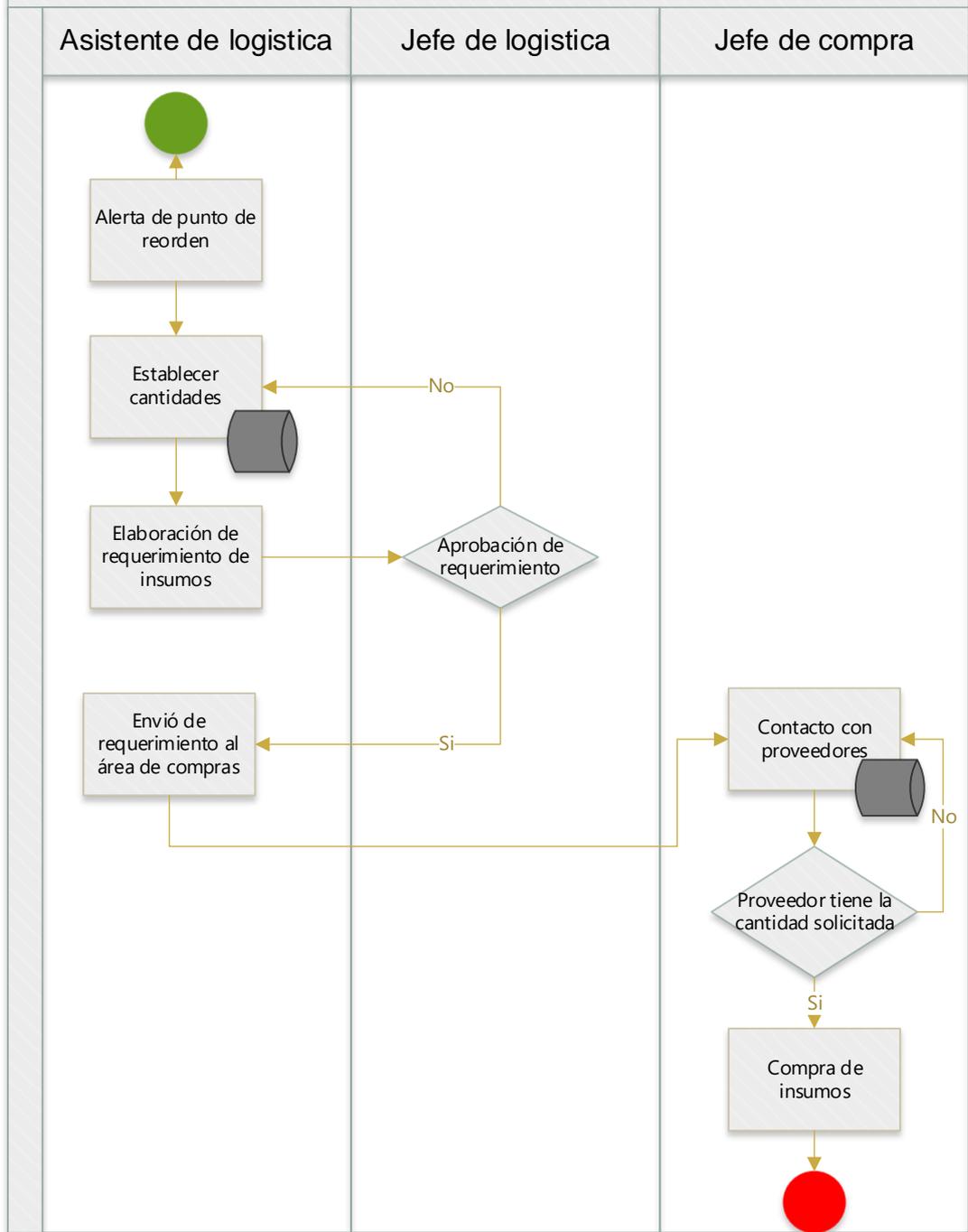
	<p>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</p>	<p>Código: PSG1001 Versión:001</p>
---	--	--

reporte con las indicaciones que se necesiten. También se encarga de contactar con los proveedores.

**Desarrollo:**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley</p>	 <p>Jefe de área de producción</p>	 <p>Jefe de área de producción</p>

### Procedimiento de compras de insumos



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN	 Mario Delgado Rodríguez JEFE DE ÁREA DE PRODUCCIÓN

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Alerta de Punto de reorden:** En esta actividad se recibe la alerta del Punto de reorden, que indica que ya se debe comprar insumos.
- **Establecer cantidades:** Establecer según reportes cuales son las cantidades a reordenar.
- **Elaboración de requerimientos de insumos:** El jefe de logística hace el reporte de requerimientos. (Ver anexo 1: Formato de reporte de Requerimientos)
- **Aprobación de Requerimientos:** En esta actividad el jefe de compras hace la revisión del requerimiento para tomar la decisión si se aprueba o no; si se aprueba continua y si no se vuelve a la elaboración de requerimientos.
- **Envío de requerimiento al área de compras:** El jefe de compras eleva el requerimiento aprobado al área de compras.
- **Contacto con proveedores:** En esta actividad el jefe de compras se contacta con el proveedor.
- **Proveedor tiene cantidad solicitada:** El jefe de compras verifica si el proveedor tiene stock necesario en caso este proveedor no cuente con las cantidades que se necesiten, se pasa a contactar al segundo proveedor en lista.
- **Compra de insumos:** El jefe de compras realiza la compra de los insumos requeridos.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	<b>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</b>	<b>Código: PSG1001</b> <b>Versión:001</b>
---	--	--

#### 4.2. Anexos

#### Anexo 1: Formato de Reporte de Requerimientos

		<b>Reporte de Requerimientos</b>	
		Marca con (X)	
	Insumos	MP	
Fecha: _____			
Hora: _____			
Encargado: _____			
ITEM	Cantidad	Descripcion	
Observacion:			
Realizado por _____ Firma/Sello		Aprobado por _____ Firma/Sello	

- Insumos: Debe marcarse si son químicos, soda caustica.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	<p align="center"><b>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</b></p>	<p align="right">Código: PSG1001 Versión:001</p>
---	--	--

- Mp: Debe marcarse si es Bagazo de Caña de azúcar O cartón reciclado OCC.
- Fecha: Hace referencia a la fecha que se realiza el reporte.
- Hora: Hace referencia a la hora en que se realiza el reporte.
- Encargado: Debe ir el nombre de quien está a cargo de realizar el reporte.
- ITEM: Va la numeración ordinal de los requerimientos.
- Cantidad: Va cuantas unidades de requerimientos a solicitar.
- Descripción: Se describe el nombre de lo que se va a requerir.
- Observación: Alguna particularidad que se encuentre.
- Realizado por: Va la firma y sello de la persona que realiza el reporte,
- Aprobado por: Va la firma y sello de la persona que aprueba el reporte,

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

### Anexo 4: Manual de procedimientos productivos

1. **Título:** Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.
2. **Objetivo:** Optimizar el proceso productivo de fabricación de papel, mejorando los tiempos productivos y minimizando las fallas.
3. **Alcance:** Todas las actividades comprendidas en la fabricación de papel de TRUPAL SA.

#### 4. Términos y definiciones:

- **Bagazo:** es el residuo de materia que queda luego de que a la caña de azúcar se le extrae el jugo azucarado. Esos restos poseen una gran cantidad de fibras que son utilizados para la elaboración de papel.
- **Cartón reciclado OCC:** Es el **cartón** que ya ha salido al comercio, es decir son las láminas o cajas usadas. Por lo tanto, este material se encuentra en buenas condiciones
- **Disgregación:** Separar las partes que antes eran las constituyentes de una totalidad.

#### 5. Desarrollo:

Para este manual se consideran los siguientes procedimientos:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

Procedimiento	Código
Procedimiento de secado de la hoja de papel	PSP-01
Procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC	PDO-01
Procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero	PEA-01
Procedimiento de bobinado del papel	PBP-01
Procedimiento de tratamiento químico de pasta de bagazo	PTQ-01
Procedimiento de enrollado de papel	PEP-01
Procedimiento de traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera 1	PTMP-01
Procedimiento de cocción de fibra de bagazo a pasta	PCF-01
Procedimiento de disgregación por impacto al caer en fardos	PDP-01
Procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado	PTP-01

#### 4.1. Procedimiento de secado de la hoja de papel

4.1.1. **Objetivo:** Mejorar el procedimiento de secado de la hoja de papel.

4.1.2. **Alcance:** Todas las actividades del proceso de secado de la hoja de papel en TRUPAL S.A.

##### 4.1.3. Responsables

**Asistente de producción:** Se encarga de la elaboración de reportes de indicaciones de cantidades a utilizar

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

**Jefe de Producción:** Elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

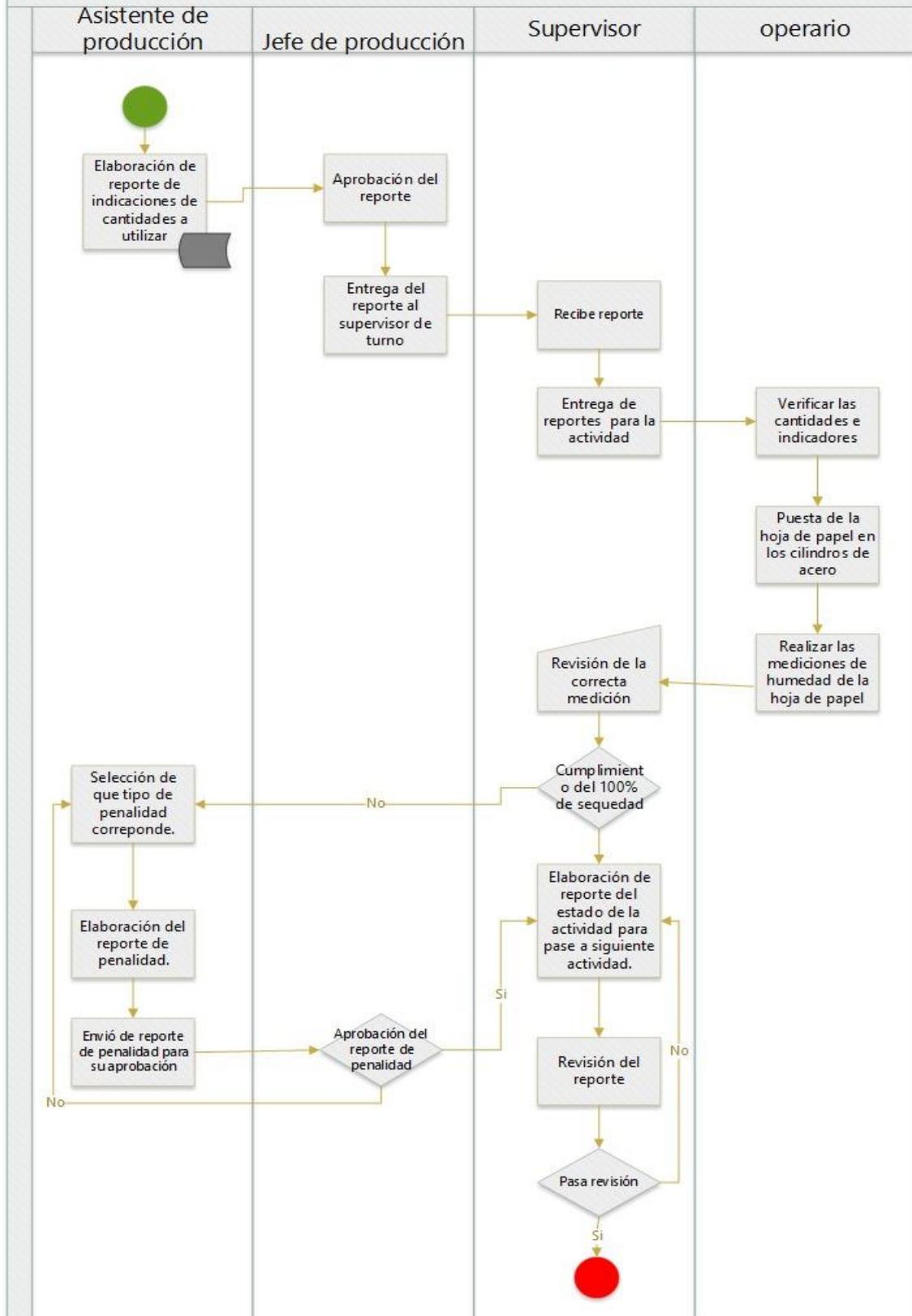
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades.

**Operario:** Se encarga de verificar de la correcta puesta de la hoja de papel. en los cilindros, revisar el pase de la hoja de papel por los cilindros y realizar las mediciones de humedad y homogeneidad de papel.

#### 4.1.4. Desarrollo

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

Procedimiento de secado de la hoja de papel



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Elaboración de reportes de indicaciones de cantidades a utilizar:** Se elaboran los reportes de indicaciones de las cantidades de insumos a utilizar según demanda. (Ver Anexo 1: Formato de reporte de indicaciones)
- **Aprobación del reporte:** En esta actividad se le da el visto bueno al reporte de insumos a utilizar, según la demanda.
- **Entrega de reporte al supervisor de turno:** Se entrega reporte al supervisor para que proceda a dar pase.
- **Recibe reporte:** Supervisor recibe reporte a jefe de producción.
- **Entrega de reportes para actividad:** Se entrega reporte a operario.
- **Verificar las Cantidades e indicadores:** Operario hace la verificación de las cantidades de insumos a utilizar.
- **Puesta de la Hoja de papel en los cilindros de acero:** En esta actividad de colocará el papel en los cilindros, paralelo se hace la verificación de su correcta ejecución.
- **Realizar Mediciones de Humedad de la Hoja de Papel:** En esta actividad se harán las mediciones de la humedad de la hoja de papel con un medidor digital de papel.
- **Revisión de la correcta medición:** En esta actividad se verificarán las dimensiones del papel según requerimiento del cliente.
- **Cumplimiento del 100% de Sequedad:** Se verifica si se cumple o no con el porcentaje de sequedad del papel que debe ser del 100%, si se cumple se pasa a la siguiente actividad, de lo contrario se pasa a penalizar.
- **Selección de qué tipo de penalidad corresponde:** Se procede a seleccionar el tipo de penalidad según los motivos. (Ver Anexo 3: Penalidades de la actividad de secado de la hoja de papel)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Elaboración de Reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de la penalidad para ser elevado al área correspondiente. (Ver anexo 4: Formato de reporte de penalidades)
- **Envío de reporte de penalidad para su aprobación:** Se envía reporte de penalidad al jefe de producción.
- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se hace la evaluación del reporte de penalidad si se aprueba se continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si no se aprueba se vuelve a seleccionar la penalidad.
- **Elaboración de Reporte del estado de la actividad para dar pase a la siguiente actividad:** Se hará la elaboración de reporte para dar pase a la siguiente actividad, donde se especificará es estado de ésta. (Ver Anexo 2: Formato de reporte pase)
- **Revisión del reporte:** En esta actividad se procede a hacer las revisiones a los reportes antes mencionados.
- **Pasa revisión:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.1.5. Anexos

##### Anexo 1: Formato de reporte de indicadores

 <h3 style="text-align: center;">Reporte de Indicadores</h3> Fecha: _____ Hora: _____ Intervienen: _____ Encargado: _____			
<b>Actividad:</b>			
<b>Indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>
Pureza de Bagazo			
Temperatura			
Consistencia			
Humedad			
Dimensiones			
sequedad			
Tiempo			
Calidad			
Otro:			
<b>Observaciones:</b>			
Realizado por	Aprobado por		
_____	_____		
Firma/Sello	Firma/Sello		

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	<b>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</b>	<b>Código: PSG1001</b> <b>Versión:001</b>
---	--	--

- Fecha: Hace referencia a la fecha que se realiza el reporte.
- Hora: Hace referencia a la hora en que se realiza el reporte.
- Encargado: Debe ir el nombre de quien está a cargo de realizar el reporte.
- Intervienen: Va las personas que intervienen en la realización del reporte.
- Actividad: En esta sección va el nombre de la actividad.
- Descripción: Se describe las mediciones.
- Cumple: Se marca si las mediciones cumplen los estándares.
- No cumple: Se marca si las mediciones no cumplen los estándares.
- Observaciones: Alguna particularidad que se encuentre.
- Realizado por: Va la firma y sello de la persona que realiza el reporte.
- Aprobado por: Va la firma y sello de la persona que aprueba el reporte.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

**Anexo 2:** Formato de Reporte pase

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <h2 style="margin: 0;">Reporte Pase</h2> </div> <p>Fecha: _____</p> <p>Hora: _____ Intervienen: _____</p> <p>Encargado: _____</p>	
<b>Actividad:</b>	
<b>Estado de la Actividad:</b>	
<b>Observaciones:</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Realizado por _____ Firma/Sello </div> <div style="text-align: center;"> Aprobado por _____ Firma/Sello </div> </div>	

- Fecha: Hace referencia a la fecha que se realiza el reporte.
- Hora: Hace referencia a la hora en que se realiza el reporte.
- Encargado: Debe ir el nombre de quien está a cargo de realizar el reporte.
- Intervienen: Van los nombres de las personas que intervienen en el reporte.
- Actividad: En esta sección va el nombre de la actividad.
- Estado de la actividad: Se describe el estado de la actividad.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	<b>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</b>	<b>Código: PSG1001</b> <b>Versión:001</b>
---	--	--

- Cantidad: Va cuantas unidades de requerimientos a solicitar.
- Observaciones: Alguna particularidad que se encuentre.
- Realizado por: Va la firma y sello de la persona que realiza el reporte,
- Aprobado por: Va la firma y sello de la persona que aprueba el reporte

**Anexo 3: Penalidades del proceso de secado de la hoja de papel**

<b>Penalidades</b>	
<b>Motivos</b>	<b>Sanción</b>
No se revisó el reporte de pase al proceso.	Amonestación por escrito.
No se verifico de forma correcta las dimensiones de la hoja de papel.	Descuento 1 a 5% de sueldo.
No se cumplió con el 100% del grado de sequedad por mala supervisión.	Suspensión de 2 días de trabajo sin pago.
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

**Anexo 4:** Formato de reporte de penalidades

		Reporte de Penalidades	
Fecha: _____			
Hora: _____		Intervienen: _____	
Encargado: _____			
Datos Sancionado			
Nombre _____		Realizado por	
Dni _____		_____	
Cargo _____		Firma/Sello	
Motivo _____			
Sansión _____			
Firma: _____			
ACTIVIDAD			
Observaciones		Aprobado por	
		_____	
		Firma/Sello	

- Insumos: Debe marcarse si son químicos, soda caustica.
- Mp: Debe marcarse si es Bagazo de Caña de azúcar O cartón reciclado OCC.
- Fecha: Hace referencia a la fecha que se realiza el reporte.
- Hora: Hace referencia a la hora en que se realiza el reporte.
- Encargado: Debe ir el nombre de quien esta a cargo de realizar el reporte.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- ITEM: Va la numeración ordinal de los requerimientos.
- Cantidad: Va cuantas unidades de requerimientos a solicitar.
- Descripción: Se describe el nombre de lo que se va a requerir.
- Observación: Alguna particularidad que se encuentre.
- Realizado por: Va la firma y sello de la persona que realiza el reporte,
- Aprobado por: Va la firma y sello de la persona que aprueba el reporte,

#### 4.2. Procedimiento de desintegración y suspensión en agua del OCC

4.2.1. **Objetivo:** Mejorar el proceso desintegración y suspensión en agua del OCC.

4.2.2. **Alcance:** Todas las actividades del proceso de desintegración y suspensión en agua del OCC en TRUPAL S.A.

#### 4.2.3. Responsables:

**Asistente de producción:** Elaborar el reporte de cantidad de insumos.

**Jefe de Producción:** Elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

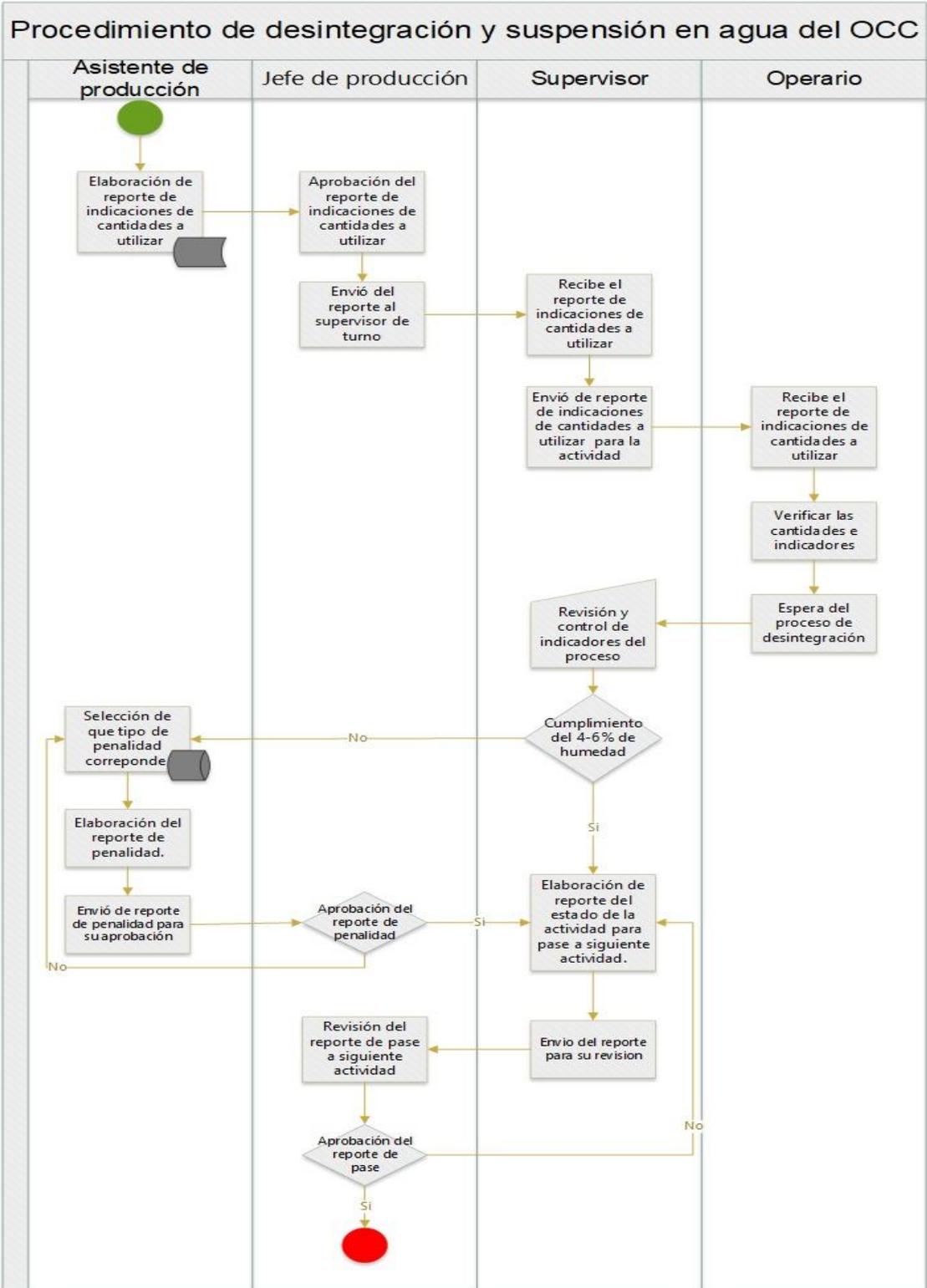
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades, revisión y control de los indicadores.

**Operario:** Se encargará de verificar las cantidades de OCC que ingresan al proceso, esperar que se culmine el proceso de desintegración, realizar la medición de la consistencia deseada de 4 a 6% de la pasta.

De no cumplirse con las mediciones y supervisiones en la actividad se procederá a penalizar al encargado. Para mayor detalle (ver anexo)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

4.2.4. Desarrollo:



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Elaboración de reportes de indicaciones de cantidades a utilizar:** Se elaboran los reportes de indicaciones de las cantidades de insumos a utilizar según demanda. (Ver Anexo 1: Formato de reporte de indicaciones)
- **Aprobación del reporte de cantidades a utilizar:** En esta actividad se le da el visto bueno al reporte de insumos a utilizar, según la demanda.
- **Envío del reporte al supervisor de turno:** Jefe de producción envía reporte al supervisor de turno.
- **Recibe reporte de indicaciones de cantidades a utilizar:** Supervisor recibe reporte a jefe de producción.
- **Envío de reporte de indicaciones de cantidades a utilizar para la actividad:** Se envía reporte a operario para verificar las cantidades.
- **Recibe reporte de indicaciones de cantidades a utilizar:** El operario recepciona el reporte de indicaciones.
- **Revisión de reportes de pase a siguiente actividad:** Se hace la revisión al reporte de pase de la anterior actividad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Verificar las Cantidades e indicadores:** Se hace la verificación de las cantidades de insumos a utilizar.
- **Espera del proceso de desintegración:** Se lleva a cabo el proceso, en donde se descompone el OCC.
- **Revisión y control de indicadores del proceso:** Se revisa y controla los indicadores de la actividad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 1)
- **Cumplimiento del 4-6% de humedad:** Se verifica si los indicadores son los correctos, es decir la consistencia debe oscilar entre 4 y 6%. de ser así se da pase a elaboración de reporte, en caso contrario se eleva para penalización.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Selección que tipo de penalidad corresponde:** Según la falta se selecciona cual será la penalidad. (Ver anexo 2: Penalidades de la actividad de desintegración y suspensión en agua del OCC)
- **Elaboración de reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)
- **Envío del reporte de penalidad para su aprobación:** El asistente de producción envía el reporte de penalidad al jefe de producción.
- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración de reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** El supervisor elabora reporte del estado de la actividad.
- **Envío del reporte para su revisión:** Se envía reporte al jefe de producción para que la revise y verifique todas las incidencias y mediciones.
- **Revisión del reporte pase a siguiente actividad:** Se hace la última revisión de reportes para dar pase a la siguiente actividad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Aprobación del Reporte pase:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

**4.2.5. Anexos:**

**Anexo 1:** Formato de reporte de indicaciones de producción

 <b>Reporte de Indicaciones de Producción</b>		
Fecha: _____		
Hora: _____		Intervienen: _____
Encargado: _____		
<b>Actividad:</b>		
<b>Item</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
Realizado por  		Aprobado por  
Firma/Sello		Firma/Sello

Fecha: Hace referencia a la fecha que se realiza el reporte.

Hora: Hace referencia a la hora en que se realiza el reporte.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	<b>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</b>	<b>Código: PSG1001</b> <b>Versión:001</b>
---	--	--

**Encargado:** Debe ir el nombre de quien está a cargo de realizar el reporte.

**Intervienen:** Va el nombre de las personas que intervienen en el llenado del reporte.

**Actividad:** Va el nombre de la actividad.

**ITEM:** Va la numeración ordinal de las indicaciones.

**Cantidad:** Va cuantas unidades de requerimientos para el proceso.

**Descripción:** Se describe el nombre de lo que se va a necesitar para producir.

**Realizado por:** Va la firma y sello de la persona que realiza el reporte,

**Aprobado por:** Va la firma y sello de la persona que aprueba el reporte,

**Anexo 2:** Penalidades de la actividad de desintegración y suspensión en agua del OCC

<b>Penalidades</b>	
<b>Motivos</b>	<b>Sanción</b>
No se revisó el reporte de cantidades de entrada del OCC.	Amonestación escrita
No se revisó el estado de la maquinaria	Amonestación escrita
No se cumplió con la consistencia desea del 4-6% por falta de supervisión.	Suspensión de 2 días de trabajo sin pago.
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

### 4.3. Procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero

**4.3.1. Objetivo:** Mejorar el proceso de eliminación de agua mediante rodillos de acero.

**4.3.2. Alcance:** Todas las actividades del proceso de eliminación de agua mediante rodillos de acero en TRUPAL S.A.

**4.3.3. Responsables:**

**Asistente de producción:** Se encargará de seleccionar y elaborar el reporte de penalidades.

**Jefe de producción:** Elaborar reporte de penalidades.

**Supervisor:** Se encargará de verificar el reporte del estado de rodillos de acero y el cumplimiento de las mediciones.

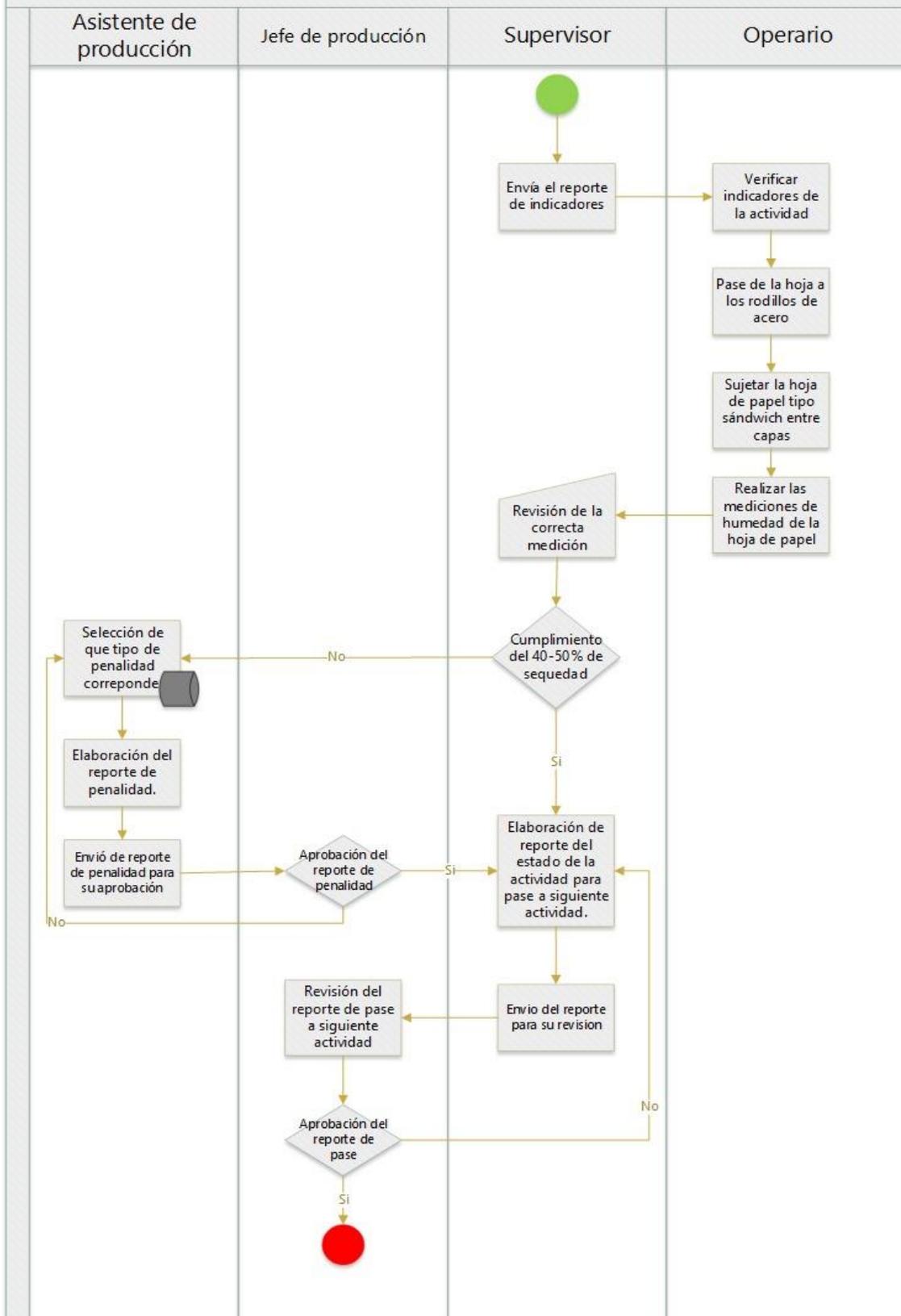
**Operario:** Se encargará de dar el pase de la hoja a rodillos, dar el pase para que la hoja de papel se sujete a modo Sándwich entre capas, realizar mediciones de la humedad y verificar indicadores de la actividad para elaborar reporte de pase.

De no cumplirse con las mediciones y supervisiones en la actividad se procederá a penalizar al encargado. Para mayor detalle (ver anexo)

**4.3.4. Desarrollo**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

Procedimiento de Eliminación de agua mediante rodillos de acero



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE SACARINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE SACARINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Envía el reporte de indicadores:** Supervisor envía el reporte de los indicadores (humedad, sequedad) al operario. (Ver procedimiento 4.1, anexo 1)
- **Verificar indicadores de la actividad:** En esta actividad el operario hará la verificación de los indicadores de la actividad.
- **Pase de la hoja a los rodillos de acero:** En esta actividad se da pase de la hoja a los rodillos de acero.
- **Sujetar la hoja de papel tipo sándwich entre capas:** En esta actividad la hoja de papel será sujeta tipo Sándwich entre capas.
- **Realizar las mediciones de humedad de la hoja de papel:** Se hacen las mediciones de humedad de la hoja de papel.
- **Revisión de la correcta medición:** Se hace la revisión del grado de sequedad (40-50%).
- **Cumplimiento del 40-50% de sequedad:** Se hace la verificación y confirmación del grado de sequedad (40-50%) si es correcto se reporta el estado del procedimiento para pase al siguiente, de lo contrario se penaliza
- **Selección de qué tipo de penalidad corresponde:** Se hace la selección de la penalidad teniendo en cuenta el motivo. (Ver Anexo1: Penalidades del procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero)
- **Elaboración del reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)
- **Envío del reporte de penalidad para su aprobación:** Supervisor envía reporte de penalidad a jefe de producción.
- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Elaboración del reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** Se elaborará el reporte que da pase para empezar la actividad que sigue. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Envío del reporte para su revisión:** Supervisor envía reporte de pase a jefe de producción.
- **Revisión del reporte pase a siguiente actividad:** Se hace una revisión final del reporte antes de dar pase a la siguiente actividad.
- **Aprobación del Reporte de pase:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.3.5. Anexos

**Anexo 1:** Penalidades del procedimiento de eliminación de agua mediante rodillos de acero

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de de agua de la hoja de papel.	Amonestación escrita
No se revisó el estado de los rodillos de acero	Amonestación escrita
No se cumplió con el grado de sequedad entre 40 a 50%	Suspensión de 2 días de trabajo sin pago.
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.4. Procedimiento de bobinado del papel

**4.4.1. Objetivo:** Mejorar el proceso de bobinado del papel

**4.4.2. Alcance:** Todas las actividades del proceso de bobinado de papel en TRUPAL S.A.

**4.4.3. Responsables:**

**Asistente de producción:** Elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

**Jefe de Producción:** Elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

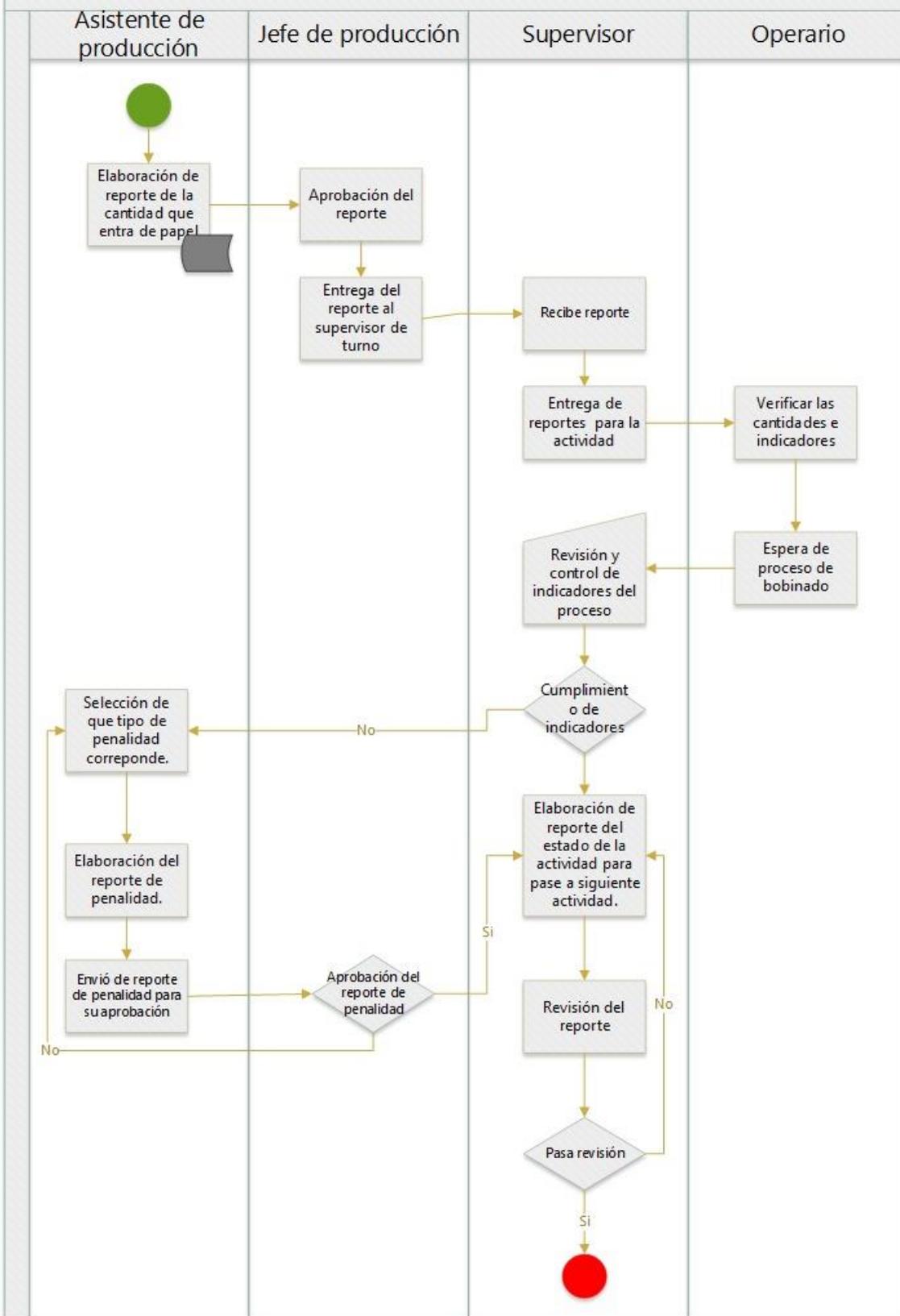
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades, revisión y control de los indicadores.

**Operario:** Se encargará de verificar las cantidades de OCC que ingresan al proceso, esperar que se culmine el proceso de desintegración, realizar la medición de la consistencia deseada de 4 a 6% de la pasta.

**4.4.4. Desarrollo**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

Procedimiento del proceso de bobinado del papel



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Elaboración de reporte de la cantidad que entra de papel:** Se elaboran los reportes de indicaciones de las cantidades de papel que entra. (Ver anexo 2: Reporte de indicaciones)
- **Aprobación del reporte:** En esta actividad se le da el visto bueno al reporte comparándola con la demanda requerida.
- **Entrega de reporte al supervisor de turno:** Se entrega reporte al supervisor para que proceda a dar pase. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Recibe reporte:** Supervisor hace la recepción del reporte.
- **Entrega de reportes para la actividad:** Se entregan los reportes al operario para que inicie el proceso.
- **Verificar las cantidades e indicadores:** Se hace la verificación de las cantidades de insumos según el requerimiento de demanda y de los indicadores.
- **Espera de proceso de bobinado:** Se lleva a cabo el proceso.
- **Revisión y control de indicadores del proceso:** Se revisa y controla los indicadores de la actividad, como textura, espesor.
- **Cumplimiento de indicadores:** Se verifica si los indicadores son los correctos, de ser así se da pase a elaboración de reporte, en caso contrario se eleva para penalización.
- **Selección de qué tipo de penalidad corresponde:** Según la falta se selecciona cual será la penalidad. (Ver anexo 1: Penalidades del procedimiento de Bobinado del papel)
- **Elaboración del reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)
- **Envío del reporte de penalidad para su aprobación:** Supervisor envía reporte de penalidad a jefe de producción.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración del reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** Se elaborará el reporte que da pase para empezar la actividad que sigue. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Envío del reporte para su aprobación:** Supervisor envía reporte de pase a jefe de producción.
- **Revisión del reporte:** Se hace una revisión final del reporte antes de dar pase a la siguiente actividad.
- **Pase a revisión:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.4.5. Anexos

##### Anexo 1: Penalidades de Bobinado de Papel

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de cantidad de papel que entra la bobinadora jumbo.	Amonestación escrita
No se revisó el estado de la bobinadora jumbo.	Amonestación escrita
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.5. Procedimiento de tratamiento químico de pasta de bagazo

**4.5.1. Objetivo:** Mejorar el proceso de tratamiento químico de pasta de bagazo.

**4.5.2. Alcance:** Todas las actividades del proceso de tratamiento químico de pasta de bagazo en TRUPAL S.A.

##### 4.5.3. Responsables:

**Asistente de producción:** Se encarga de elaborar el reporte de indicadores y de la selección y reporte de penalidades.

**Jefe de Producción:** Aprobar reportes de insumos y elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

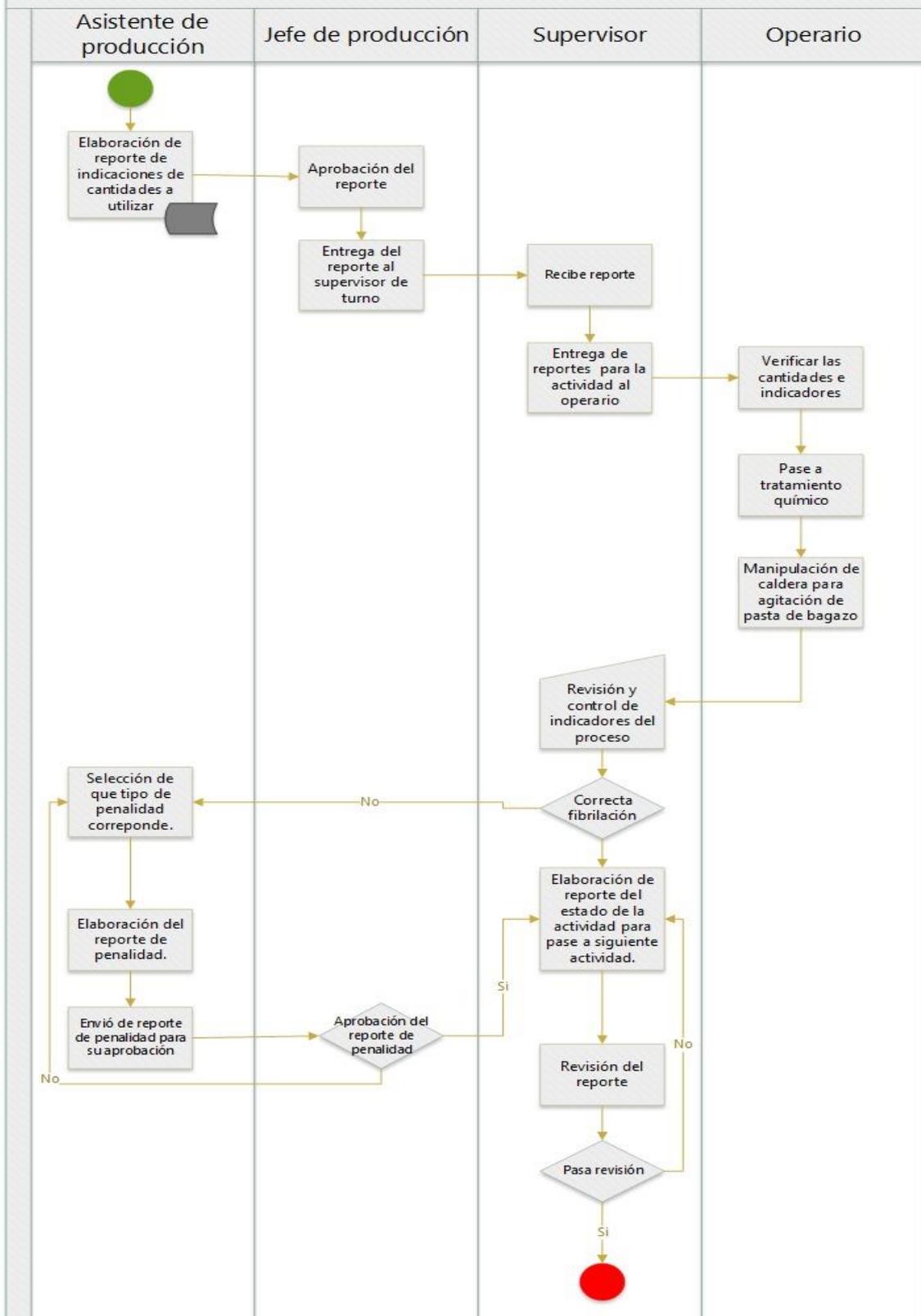
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades, revisión y control de los indicadores.

**Operario:** Se encargará de verificar las cantidades de pasta de bagazo que ingresan al proceso, esperar que se culmine el proceso.

##### 4.5.4. Desarrollo

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

Procedimiento del tratamiento químico de pasta de bagazo



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Elaboración de reportes de indicaciones de las cantidades a utilizar:**  
Se elaboran los reportes de indicaciones de las cantidades de insumos a utilizar. (Ver procedimiento 4.2, anexo 1)
- **Aprobación del reporte:** En esta actividad el jefe de producción le da el visto bueno al reporte de indicaciones según la demanda.
- **Entrega de reporte al supervisor de turno:** Se entrega reporte al supervisor para que proceda a dar pase. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Recibe reporte:** Supervisor hace la recepción del reporte.
- **Entrega de reportes para la actividad al operario:** Se entregan los reportes al operario para que inicie el proceso.
- **Verificar las cantidades e indicadores:** Se hace la verificación de las cantidades de insumos y de los indicadores a tomar en cuenta como lo es la consistencia.
- **Pase a tratamiento químico:** Se lleva a cabo el proceso de tratamiento químico.
- **Manipulación de caldera para agitación del papel:** Mediante este proceso se mezcla uniformemente los químicos.
- **Revisión y control de indicadores del proceso:** Se revisa y controla los indicadores de la actividad.
- **Correcta fibrilación:** Se verifica si los indicadores son los correctos, si se hizo una correcta fibrilación, de ser así se da pase a elaboración de reporte, en caso contrario se eleva para penalización.
- **Selección que tipo de penalidad corresponde:** Según la falta se selecciona cual será la penalidad. (Ver anexo 1: Penalidades del Procedimiento de tratamiento químico)
- **Elaboración de reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Envío del reporte de penalidad para su aprobación:** Supervisor envía reporte de penalidad a jefe de producción.
- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración del reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** Se elaborará el reporte que da pase para empezar la actividad que sigue. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Revisión del reporte:** Se hace una revisión final del reporte antes de dar pase a la siguiente actividad.
- **Pase a revisión:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.5.5. Anexos

#### Anexo 1: Penalidades de tratamiento químico de pasta de bagazo

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de pasta de bagazo.	Amonestación escrita
No se verifico de forma correcta el procedimiento.	Descuento 1 a 5% de sueldo.
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.6. Procedimiento de enrollado de papel

**4.6.1. Objetivo:** Mejorar el proceso de enrollado de papel.

**4.6.2. Alcance:** Todas las actividades del proceso de enrollado de papel en TRUPAL S.A.

**4.6.3. Responsables:**

**Asistente de producción:** Se encarga de la selección de penalidad y elaboración del reporte.

**Jefe de producción:** Elaborar reportes de penalidad.

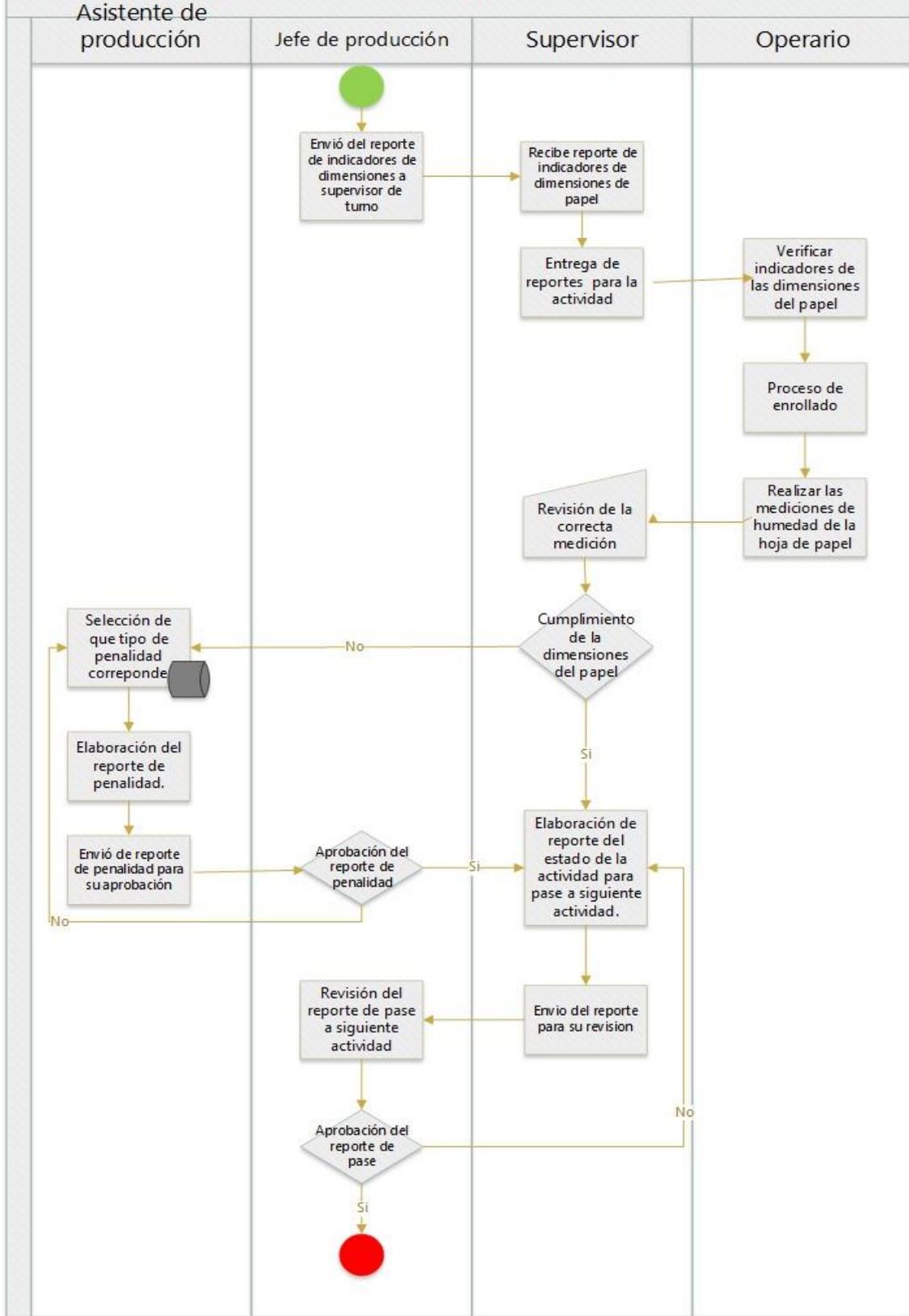
**Supervisor:** Se encargará de la revisión de reportes tanto de la actividad anterior como de las mediciones de los indicadores, también verificará el cumplimiento de las dimensiones del papel.

**Operario:** Se encargará de verificar la cantidad de entrada de papel, verificar las dimensiones del rollo de papel, esperar que el proceso de enrollado culmine.

**4.6.4. Desarrollo**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

### Procedimiento de enrollado de papel



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Envía el reporte de indicadores de dimensiones a supervisor de turno:** Jefe de producción envía reporte de indicadores de mediciones según requerimiento del cliente (Ver procedimiento 4.1, anexo 1)
- **Recibe reporte de indicadores de dimensiones:** El supervisor hace la recepción de reporte de indicaciones.
- **Entrega reportes para la actividad:** Se entrega reportes a operario para dar pase la verificación de indicadores.
- **Verificar indicadores de las dimensiones de papel:** En esta actividad el operario hará la verificación de los indicadores de la actividad (medidas del papel, textura, grosor). Esta información la brinda producción.
- **Proceso de Enrollado:** En esta actividad se hace el enrollado del papel según lo que pida el cliente.
- **Realizar mediciones de la humedad de la hoja de papel:** Se hace las mediciones del papel enrollado.
- **Revisión de la correcta medición:** Se hace la revisión de las mediciones en el formato de indicadores. (Ver procedimiento 4.1, anexo 1)
- **Cumplimiento de las dimensiones del papel:** Se verifica si se ha cumplido con las dimensiones dadas. De ser así se continua con el reporte caso contrario se penalizará.
- **Selección que tipo de penalidad corresponde:** Se hace la selección de la penalidad teniendo en cuenta el motivo. (Ver Anexo1: Penalidades del procedimiento de enrollado de papel)
- **Elaboración de reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)
- **Envío del reporte de penalidad para su aprobación:** Supervisor envía reporte de penalidad a jefe de producción.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración del reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** Se elaborará el reporte que da pase para empezar la actividad que sigue. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Envío del reporte para su revisión:** Supervisor envía reporte al jefe de producción para que lo revise.
- **Revisión del reporte de pase a siguiente actividad:** Se hace una revisión final del reporte antes de dar pase a la siguiente actividad.
- **Aprobación del Reporte:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.6.5. Anexos

##### Anexo 1: Penalidades de enrollado de papel

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de entrada de la hoja de papel.	Amonestación escrita
No se verifico de forma correcta las dimensiones del rollo de papel	Descuento 1 a 5% de sueldo.
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.7. Procedimiento de traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera

4.7.1. **Objetivo:** Mejorar el proceso de traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera 1

4.7.2. **Alcance:** Todas las actividades del proceso de traslado de Materia prima (bagazo crudo) a caldera 1 en TRUPAL S.A.

#### 4.7.3. Responsables:

**Jefe de Producción:** Aprobar reportes de insumos y penalidades.

**Asistente de Producción:** Elaborar el reporte de cantidades a trasladar, elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

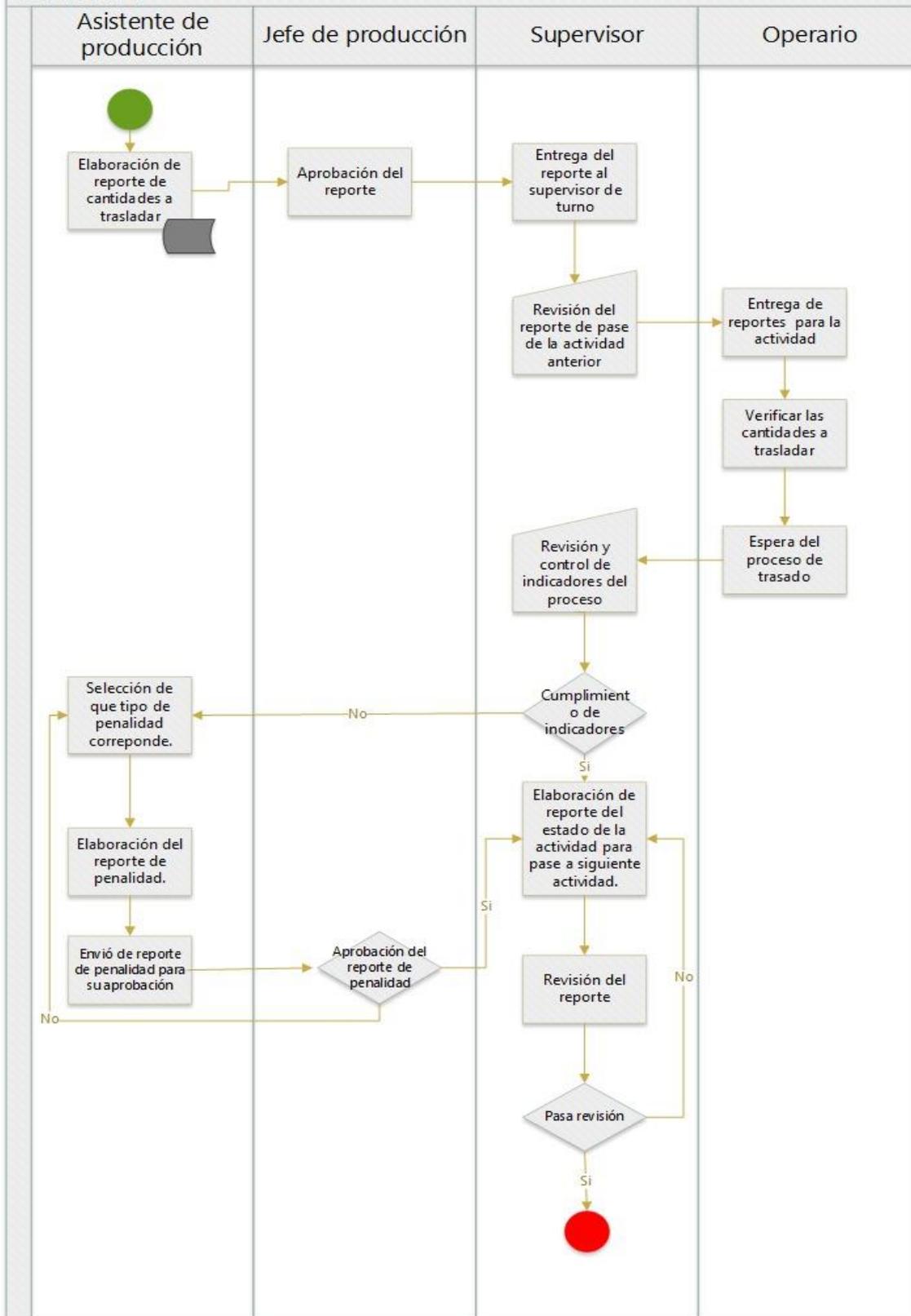
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades, revisión y control de los indicadores.

**Operario:** Se encargará de verificar las cantidades de pasta de bagazo que ingresan al proceso, esperar que se culmine el proceso y elaborar reporte del estado de la actividad.

#### 4.7.4. Desarrollo

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

Procedimiento de traslado de Materia prima ( bagazo crudo) a caldera 1



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Elaboración de reporte de cantidades a trasladar:** En esta actividad se elaborará el reporte de cantidades a trasladar. (Ver procedimiento 4.2, anexo 2)
- **Aprobación de reporte:** En esta actividad se aprobará el reporte de cantidades.
- **Entrega de reporte al supervisor de turno:** Se entrega reporte al supervisor para que proceda a dar pase. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Revisión de reporte de pase de la actividad anterior:** En esta actividad el supervisor de producción hará revisión del reporte de la actividad anterior. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2)
- **Entrega de reportes para la actividad:** Se entrega reporte al operario para que proceda con la verificación de cantidades a trasladar.
- **Verificar cantidades a trasladar:** En esta actividad el operario hará la verificación de las cantidades a trasladar en el reporte de indicaciones. (Ver procedimiento 4.2, anexo 1)
- **Espera del proceso de traslado:** En esta actividad se hace el traslado.
- **Revisión y control de indicadores del proceso:** Se hace la revisión de las mediciones de los indicadores, también el control de éstas. (Ver procedimiento 4.1, anexo 1)
- **Cumplimiento de los indicadores del proceso:** Se verifica si se ha cumplido con las dimensiones dadas. De ser así se continua con el reporte caso contrario se penalizará.
- **Selección de qué tipo de penalidad corresponde:** Se hace la selección de la penalidad teniendo en cuenta el motivo. (Ver Anexo1: Penalidades del procedimiento de Traslado de materia prima a caldera 1)
- **Elaboración de reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Envío de reporte de penalidad para su aprobación:** El asistente de producción envía reporte de penalidad al jefe de producción para su aprobación.
- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración de reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** En esta actividad se elabora reporte de pase a actividad siguiente. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2).
- **Revisión del reporte:** Se hace la última revisión de reportes para dar pase a la siguiente actividad.
- **Pasa a revisión:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.7.5. Anexos

**Anexo 1:** Penalidades del Procedimiento de Traslado de Materia prima a caldera

1

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de cantidad de materia prima (bagazo crudo)	Amonestación escrita
No se revisó el estado de los cargadores frontales	Amonestación escrita
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.8. Procedimiento de cocción de fibra de bagazo a pasta

4.8.1. **Objetivo:** Mejorar el proceso de cocción de fibra de bagazo a pasta.

4.8.2. **Alcance:** Todas las actividades del proceso de cocción de fibra de bagazo a pasta en TRUPAL S.A.

#### 4.8.3. Responsables:

**Jefe de Producción:** Aprobar reportes de cantidades y elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

**Asistente de producción:** Elaborar el reporte de indicaciones de cantidades que ingresan a cocción.

**Jefe de logística:** Aprobar el reporte de indicaciones.

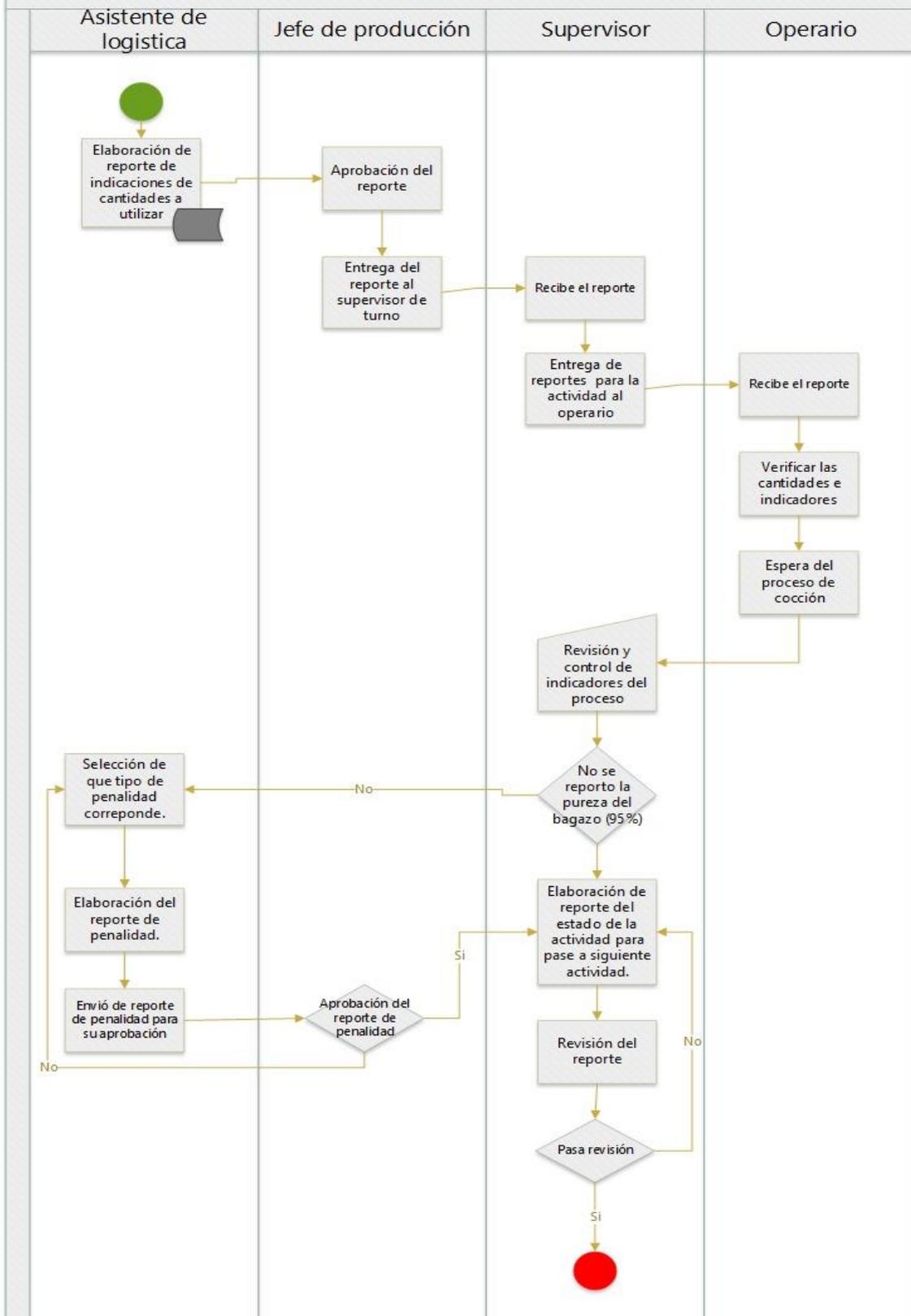
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades, revisión y control de los indicadores.

**Operario:** Se encargará de verificar las cantidades que ingresan a cocción, esperar que se culmine el proceso y elaborar reporte del estado de la actividad.

#### 4.8.4. Desarrollo:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

Procedimiento de cocción de fibra de bagazo a pasta



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Elaboración de reporte de indicaciones de cantidades a utilizar:** En esta actividad se elaborará el reporte de cantidades a utilizar. (Ver procedimiento 4.2, anexo 1)
- **Aprobación de reporte:** En esta actividad se aprobará el reporte de cantidades.
- **Entrega del reporte al supervisor de turno:** Se hace entrega del reporte al supervisor de turno.
- **Recibe reporte:** El supervisor hace la recepción del reporte.
- **Entrega de reportes para la actividad al operario:** Se hace entrega del reporte al operario para que proceda a verificar las cantidades de insumos químicos a utilizar.
- **Recibe el reporte:** Operario receptiona el reporte de indicaciones.
- **Verificar cantidades e indicadores:** En esta actividad el operario hará la verificación de las cantidades a trasladar y de los indicadores.
- **Espera del proceso de cocción:** En esta actividad se hace la cocción de la materia prima.
- **Revisión y control de indicadores del proceso:** Se hace la revisión de las mediciones de los indicadores, también el control de éstas.
- **Revisión de reporte de pase de la actividad anterior:** En esta actividad el supervisor de producción hará revisión del reporte de la actividad anterior.
- **No se reportó pureza de bagazo (95%):** En esta actividad se verificará si se reportó la pureza del bagazo, de ser si, se continua con el proceso; de ser no se regresa a la elaboración de reporte.
- **Selección de qué tipo de penalidad corresponde:** Se hace la selección de la penalidad teniendo en cuenta el motivo. (Ver Anexo1: Penalidades del procedimiento de cocción de fibra de bagazo)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Elaboración de reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)
- **Envío de reporte de penalidad para su aprobación:** El asistente de producción envía reporte de penalidad al jefe de producción para su aprobación.
- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración de reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** En esta actividad se elabora reporte de pase a actividad siguiente. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2).
- **Revisión del reporte:** Se hace la última revisión de reportes para dar pase a la siguiente actividad.
- **Pasa a revisión:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.8.5. Anexos

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de cantidades de entrada del OCC.	Amonestación escrita
No se verifico de forma correcta el indicador de pureza	Descuento 1 a 5% de sueldo.
Se pasó del límite máximo de tiempo de cocción.	Suspensión de 2 días de trabajo sin pago.
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.9. Procedimiento de disgregación por impacto al caer en fardos.

4.9.1. **Objetivo:** Mejorar el proceso de disgregación por impacto al caer en fardos.

4.9.2. **Alcance:** Todas las actividades del proceso de disgregación por impacto al caer en fardos en TRUPAL S.A.

#### 4.9.3. Responsables:

**Jefe de Producción:** Aprobar reportes de indicaciones y elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

**Asistente de Producción:** Elaborar el reporte de indicaciones

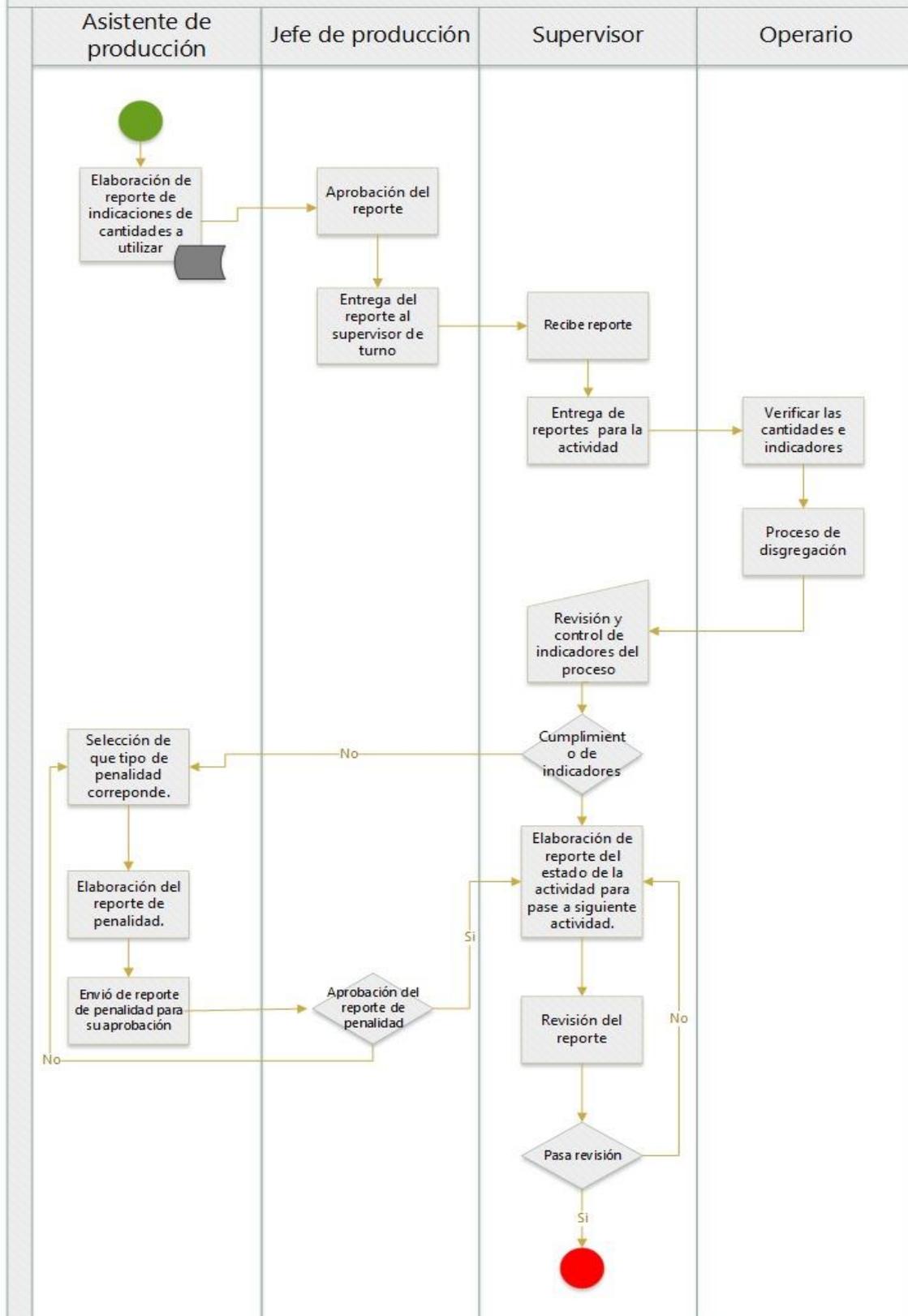
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades, revisión y control de los indicadores.

**Operario:** Se encargará de verificar las cantidades de pasta de bagazo que ingresan al proceso, esperar que se culmine el proceso y elaborar reporte del estado de la actividad.

#### 4.9.4. Desarrollo:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

Procedimiento de disgregación por impacto al caer en fardos.



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción



Mario Delgado Rodríguez  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA

Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Elaboración de reporte de indicaciones de cantidades a utilizar:** En esta actividad se elaborará el reporte de indicaciones del proceso. (Ver procedimiento 4.2, anexo1)
- **Aprobación de reporte:** En esta actividad se aprobará el reporte de indicaciones de las cantidades de insumos a utilizar.
- **Entrega de reporte a supervisor de turno:** Se hace entrega del reporte al supervisor de turno.
- **Recibe reporte:** El supervisor recepciona el reporte de indicaciones.
- **Entrega de reportes para actividad:** Se hace la entrega de reporte al operario.
- **Verificar cantidades e indicadores:** En esta actividad el operario hará la verificación de las cantidades a trasladar y de los indicadores.
- **Proceso de disgregación:** En esta actividad se hace la disgregación o desintegración de la materia prima.
- **Revisión y control de indicadores:** Se hace la revisión de las mediciones de los indicadores, también el control de éstas.
- **Cumplimiento de los indicadores:** Se verifica si se ha cumplido con los indicadores de textura, humedad dadas. De ser así se continua con el reporte caso contrario se penalizará.
- **Selección de penalidad:** Se hace la selección de la penalidad teniendo en cuenta el motivo. (Ver Anexo1: Penalidades del procedimiento de disgregación por impacto en fardos al caer)
- **Elaboración de reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)
- **Envío de reporte de penalidad para su aprobación:** El asistente de producción envía reporte de penalidad al jefe de producción para su aprobación.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	--	--------------------------------

- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración de reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** En esta actividad se elabora reporte de pase a actividad siguiente. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2).
- **Revisión del reporte:** Se hace la última revisión de reportes para dar pase a la siguiente actividad.
- **Pasa a revisión:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.9.5. Anexos:

##### Anexo 1: Penalidades de disgregación por impacto al caer en fardos

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de cantidad de pasta de bagazo.	Amonestación escrita
No se verifico la consistencia desea de pasta	Descuento 1 a 5% de sueldo.
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

#### 4.10. Procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado

4.10.1. **Objetivo:** Mejorar el proceso de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado.

4.10.2. **Alcance:** Todas las actividades del proceso traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado en TRUPAL S.A.

4.10.3. **Responsables:**

**Jefe de Producción:** Aprobar reportes de indicaciones y elaborar el reporte de penalidad al no cumplimiento de los indicadores.

**Asistente de logística:** Elaborar el reporte de cantidades a trasladar, selección de penalidades y elaboración de reporte de penalidades.

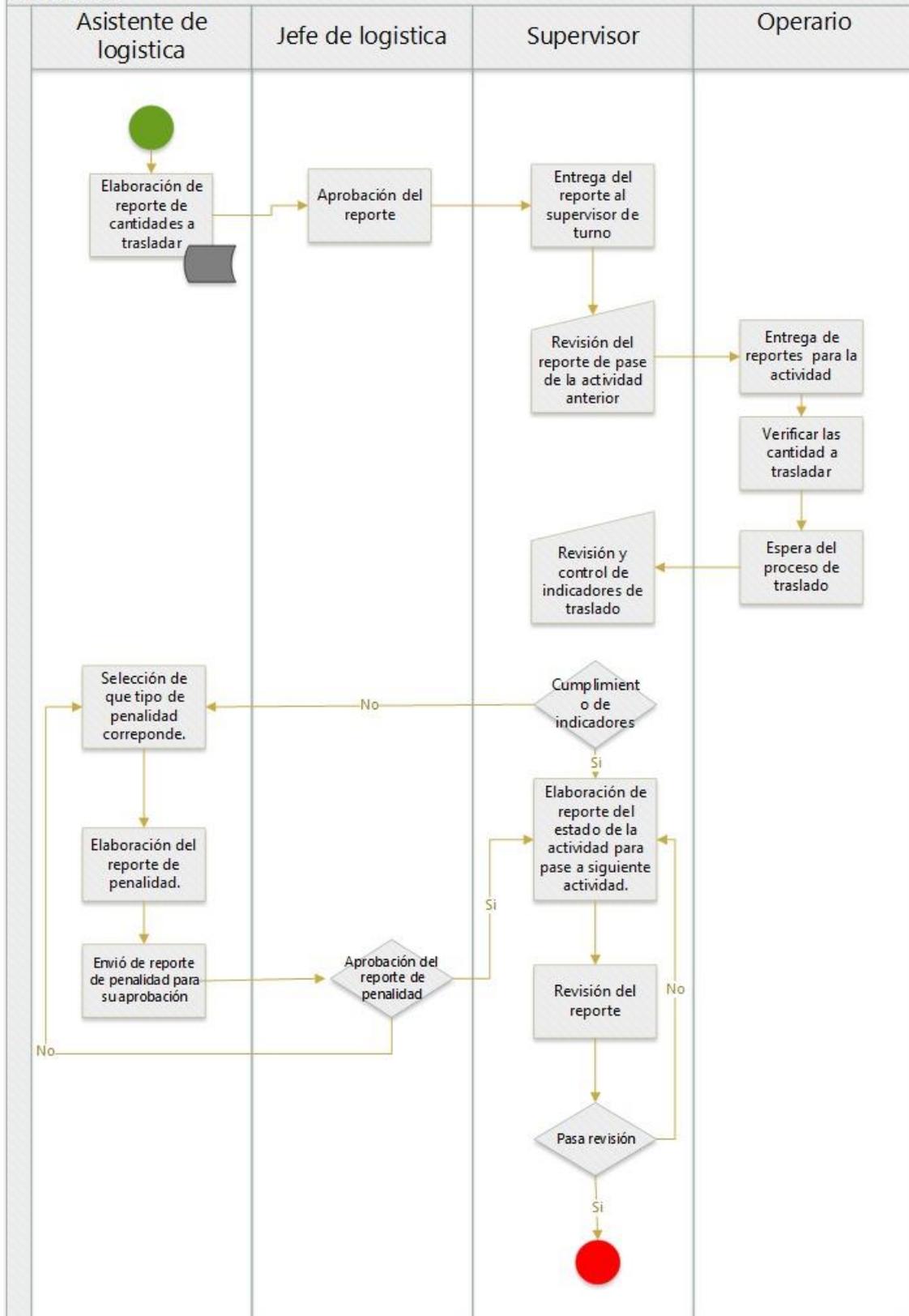
**Supervisor:** Se encargará de verificar los reportes generados en el proceso y dar pase a las actividades, revisión y control de los indicadores.

**Operario:** Se encargará de verificar las cantidades que ingresan al proceso, esperar que se culmine el proceso y elaborar reporte del estado de la actividad.

4.10.4. **Desarrollo**

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

### Procedimiento de Traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado



Flores Ruiz, Sandra  
Ramos Torres, Shirley

  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA  
Jefe de área de producción

  
LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA  
Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Elaboración de reporte de cantidades a trasladar:** En esta actividad se elaborará el reporte de cantidades a trasladar en el reporte de indicaciones. (Ver procedimiento 4.2, anexo 1)
- **Aprobación de reporte:** En esta actividad se aprobará el reporte de cantidades.
- **Entrega del reporte al supervisor de turno:** Se hace entrega del reporte al supervisor de turno.
- **Revisión de reporte de pase de la actividad anterior:** En esta actividad el supervisor de producción hará revisión del reporte de la actividad anterior.
- **Entrega de reportes para la actividad:** Se hace la entrega de reporte al operario.
- **Verificar las cantidades a trasladar:** En esta actividad el operario hará la verificación de las cantidades a trasladar.
- **Espera del proceso de traslado:** En esta actividad se hace el traslado de pasta de bagazo.
- **Revisión y control de indicadores del traslado:** Se hace la revisión de las mediciones de los indicadores, también el control de éstas.
- **Cumplimiento de los indicadores:** Se verifica si se ha cumplido con los indicadores de tiempo dadas. De ser así se continua con el reporte caso contrario se penalizará.
- **Selección de qué tipo de penalidad corresponde:** Se hace la selección de la penalidad teniendo en cuenta el motivo. (Ver Anexo1: Penalidades del procedimiento de traslado de pasta de bagazo a proceso de refinado)
- **Elaboración de reporte de penalidad:** Se elabora el reporte de penalidad. (Ver procedimiento 4.1, anexo 4)

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.	Código: PSG1001 Versión:001
---	---	--------------------------------

- **Envío de reporte de penalidad para su aprobación:** El asistente de logística envía reporte de penalidad al jefe de logística para su aprobación.
- **Aprobación del reporte de penalidad:** Se aprueba o no el reporte, de ser positivo de continua con la elaboración de reporte del estado de la actividad y si es negativo se vuelve a seleccionar el tipo de penalidad.
- **Elaboración de reporte del estado de la actividad para pase a siguiente actividad:** En esta actividad se elabora reporte de pase a actividad siguiente. (Ver procedimiento 4.1, anexo 2).
- **Revisión del reporte:** Se hace la última revisión de reportes para dar pase a la siguiente actividad.
- **Pasa a revisión:** Se evalúa el reporte final, si todo está conforme se da pase a la siguiente actividad, si no se vuelve a elaborar el reporte.

#### 4.10.5. Anexos

Penalidades	
Motivos	Sanción
No se revisó el reporte de cantidad de entrada de pasta de bagazo.	Amonestación escrita
No se revisó el estado de la maquinaria	Amonestación escrita
No se elaboró el reporte para pase a siguiente proceso.	Descuento del 3% de sueldo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley	 Jefe de área de producción	 Jefe de área de producción

	<p>Manual de Procedimientos productivos de Trupal S.A.</p>	<p>Código: PSG1001 Versión:001</p>
---	--	--

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Flores Ruiz, Sandra Ramos Torres, Shirley</p>	 <p>Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA</p> <p>Jefe de área de producción</p>	 <p>Mario Delgado Rodríguez LÍDER DE MAQUINARIA PAPELERA</p> <p>Jefe de área de producción</p>