



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Modelo de estudio de tiempos en la productividad del área de
plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Br. León Soltero, Angie Antonella (ORCID: 0000-0003-1552-8839)

Br. Martínez Monzón, Solange del Rosario (ORCID: 0000-0002-7847-5685)

ASESOR:

Mg. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo (ORCID: 0000-0003-1635-9563)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedicado a Dios por permitirme desarrollar este trabajo de investigación y por estar siempre a mi lado y compartir su amor infinito. A mi padre Juan José, a mi madre Enma Anayency y a mis hermanos, por ser una pieza fundamental en mi vida y el motivo para seguir adelante. A mi tía Margarita, por su gran amor y paciencia y a mi tío Manuel por sus consejos. También a mis verdaderas amistades por haberme dado esas buenas vibras en el transcurso de mi vida. Así mismo, a los docentes de la universidad por sus consejos y conocimientos compartidos.

Angie Antonella Leon Soltero

Este trabajo está dedicado en primer lugar a mis padres, Rosario y Pedro, por todo su apoyo y amor incondicional, en especial a mi madre por impulsarme a no rendirme y sobreponerme ante cualquier adversidad. A mi hermana, Carolina, por sus buenos consejos y por su apoyo en los momentos más difíciles. A mi abuela Dolores, que desde el cielo me brinda su cariño. A Rigan, que llegó a dar un poco de color a mi vida. A Tati, Vero, Ale y Angie, por formar parte de mi vida universitaria.

Solange del Rosario Martínez Monzón

Agradecimiento

Agradecemos sobre todo a Dios por ser nuestra guía y luz para culminar nuestra carrera de ingeniería y por su compañía en cada momento.

A nuestros padres y hermanos, por su apoyo incondicional durante esta etapa de nuestra vida.

A los Esposos Uriol, de la empresa CUC S.A.C. y a la ingeniera Elisa Sandoval Ravello, por habernos recibido, brindado y confiado información de la correspondiente empresa.

A la Universidad César Vallejo, por todos los años de enseñanza que nos servirán para nuestro futuro profesional.

Las autoras.

Índice de contenidos

Carátula.....	vii
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos.....	13
3.6. Método de análisis de datos	16
3.7. Aspectos éticos	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	43

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de Operacionalización.....	43
Tabla 2: Indicadores de Variables.	45
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	12
Tabla 4: Símbolos utilizados en diagramas de análisis.	60
Tabla 5: Calificación de desempeño del trabajador – Sistema de Westinghouse.	61
Tabla 6: Tabla de suplementos u holguras.	62
Tabla 7: Criterios para Análisis de Modo y Efecto de Fallas.	63
Tabla 8: Nivel prioritario de riesgo (NPR)	64
Tabla 9: Valoración por expertos.	65
Tabla 10: Ponderación de causas raíces.	66
Tabla 11: Diagrama PITOC.	67
Tabla 12: Resumen de herramientas utilizadas para diagnóstico situacional.	17
Tabla 13: Calificación de desempeño a cada actividad en el área de plástico limpio.	73
Tabla 14: Suplementos para cada actividad en el área de plástico limpio.	75
Tabla 15: Tiempo estándar para elaborar plástico aglomerado.	80
Tabla 16: Recolección de datos para obtener productividad de mano de obra período 2017-2019.	84
Tabla 17: Variación anual de productividad de mano de obra.	85
Tabla 18: Recolección de datos para obtener productividad de materia prima período 2017-2019.	86
Tabla 19: Variación anual de productividad de materia prima.	87
Tabla 20: Resumen de la productividad anual del período 2017-2019.	19
Tabla 21: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 1.	88
Tabla 22: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 2.	90
Tabla 23: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 3.	92
Tabla 24: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 4.	94
Tabla 25: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 5.	96
Tabla 26: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 6.	98
Tabla 27: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 7.	100
Tabla 28: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 8.	102
Tabla 29: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 9.	104
Tabla 30: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 10.	106
Tabla 31: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 11.	108
Tabla 32: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 12.	110
Tabla 33: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 13.	112
Tabla 34: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 14.	114
Tabla 35: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 15.	116
Tabla 36: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 16.	118
Tabla 37: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 17.	120
Tabla 38: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 18.	122
Tabla 39: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 19.	124

Tabla 40: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 20.	126
Tabla 41: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 21.	128
Tabla 42: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 22.	130
Tabla 43: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 23.	132
Tabla 44: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 24.	134
Tabla 45: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 25.	136
Tabla 46: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 26.	138
Tabla 47: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 27.	140
Tabla 48: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 28.	142
Tabla 49: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 29.	144
Tabla 50: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 30.	146
Tabla 51: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 31.	148
Tabla 52: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 32.	150
Tabla 53: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 33.	152
Tabla 54: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 34.	154
Tabla 55: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 35.	156
Tabla 56: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 36.	158
Tabla 57: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 37.	160
Tabla 58: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 38.	162
Tabla 59: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 39.	164
Tabla 60: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 40.	166
Tabla 61: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 41.	168
Tabla 62: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 42.	170
Tabla 63: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 43.	172
Tabla 64: Valoraciones generales de actividades.	174
Tabla 65: Aplicación de técnica AMEF a actividades regulares y malas.	177
Tabla 66: Costos por capacitación de Gestión de calidad.	192
Tabla 67: Costo por capacitación de Seguridad y Salud en el trabajo.	192
Tabla 68: Costos por materiales de capacitación.	192
Tabla 69: Costos por Hora - Hombre fase preliminar.	193
Tabla 70: Costos por Hora - Hombre para implementar la primera S.	193
Tabla 71: Costos por Hora - Hombre para implementar la segunda S.	194
Tabla 72: Costos por Hora - Hombre para implementar la tercera S.	194
Tabla 73: Costos por Hora - Hombre para implementar la cuarta S.	195
Tabla 74: Costos por Hora - Hombre para implementar la quinta S.	195
Tabla 75: Costos de materiales en fase preliminar.	195
Tabla 76: Costos de materiales para implementar la primera S.	196
Tabla 77: Costos de materiales para implementar la segunda S.	196
Tabla 78: Costos de materiales para implementar la tercera S.	197
Tabla 79: Costos de materiales para implementar la cuarta S.	197
Tabla 80: Costos de materiales para implementar la quinta S.	197
Tabla 81: Costos por modos fallas.	198
Tabla 82: Resumen de inversión de las capacitaciones y materiales.	22

Tabla 83: Resumen de inversión de propuesta de 5'S.	22
Tabla 84: Resumen de los costos por modos fallas.	23
Tabla 85: Flujo de caja para la inversión de la propuesta.....	25
Tabla 86: Indicadores económicos.	27
Tabla 87: Características de barandas a implementar.....	344
Tabla 88: Características de mesa a implementar.....	345

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de Ishikawa para encontrar causas a la problemática.	204
Figura 2. Diseño e investigación.	11
Figura 3. Diagrama de Procesos.	205
Figura 4. Diagrama FAST	206
Figura 5. Diagrama de análisis de procesos de las actividades del área de plástico limpio.	207
Figura 6. Diagrama de análisis de procesos de las actividades del área de plástico limpio.	209
Figura 7. Diagrama de recorrido del área de plástico limpio.	210
Figura 8. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 1.	211
Figura 9. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 4.	212
Figura 10. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 5.	213
Figura 11. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 6.	214
Figura 12. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 7.	215
Figura 13. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 8.	216
Figura 14. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 10.	217
Figura 15. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 11.	218
Figura 16. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 13.	219
Figura 17. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 15.	220
Figura 18. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 17.	221
Figura 19. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 18.	222
Figura 20. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 19.	223
Figura 21. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 20.	224
Figura 22. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 21.	225
Figura 23. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 23.	226
Figura 24. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 24.	227
Figura 25. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 25.	228
Figura 26. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 29.	229
Figura 27. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 31.	230
Figura 28. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 35.	231
Figura 29. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 36.	232
Figura 30. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 37.	233
Figura 31. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 39.	234
Figura 32. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 41.	235
Figura 33. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 42.	236

Resumen

La presente investigación titulada “Modelo de Estudio de Tiempos en la Productividad del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., 2020”, fue un estudio de tipo aplicado, con un diseño no experimental con corte transversal. La muestra de estudio estuvo conformada por todas las actividades del área de plástico limpio. Para esto se emplearon instrumentos como: diagrama de Ishikawa, diagrama de procesos, diagrama FAST, diagrama PITOC, diagrama de análisis de procesos y diagrama de recorrido. Por otro lado, el tiempo que demanda producir 190 kg de plástico aglomerado es de 875.46 minutos; así mismo la productividad de mano de obra entre los periodos de 2017 - 2019 presentó una variación anual de 0,26% y 0,38% respectivamente. Las propuestas de la investigación basadas en la técnica del interrogatorio y AMEF fueron: Manual de procedimientos, plan de capacitación, propuesta de implementación de 5´S, colocar barandas en la rampa del estribo de la picadora y ubicar una mesa de madera. Finalmente, se evaluaron las propuestas y se obtuvo un VAN de S/ 9,621.94, TIR de 43% y B/C de 3.42.

Palabras clave: Estudio de tiempos, productividad, análisis modo falla, rentabilidad.

Abstract

The present research entitled "Model of Time Study in the Productivity of the clean plastic area in the company CUC S.A.C., 2020", was an applied type study, with a non-experimental design with cross section. The study sample consisted of all the activities of the clean plastic area. For this purpose, instruments such as: Ishikawa diagram, process diagram, FAST diagram, PITOC diagram, process analysis diagram and path diagram were used. On the other hand, the time it takes to produce 190 kg of agglomerated plastic is 875.46 minutes; Likewise, labor productivity between the periods of 2017 - 2019 presented an annual variation of 0,26% and 0,38% respectively. The research proposals based on the interrogation technique and AMEF were: Procedures manual, training plan, proposal for the implementation of 5's, placing railings on the chute's footing ramp and locating a wooden table. Finally, the proposals were evaluated and a NPV of S/ 9,621.94, IRR of 43% and B/C of 3.42.

Keywords: Study of times, productivity, failure mode analysis, profitability.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en todo el mundo, ante las medidas de contención del COVID-19, el Producto Interno Bruto (PIB) real según la OECD, cayó en un 1,8% en el primer trimestre del 2020, siendo este una preocupación para la economía y la productividad de las empresas. Entre los 5 países con alto PIB, disminuyó significativamente en Francia e Italia debido a las medidas estrictas que tomaron frente a la pandemia, teniendo un PIB de -5,8% y -4,7% respectivamente, en comparación con -0,1 % y -0,3%, del trimestre anterior, ahora considerados países con recesión. Por otro lado, en Canadá, Alemania y el Reino Unido disminuyeron un -2,6%, -2,2% y -2,0% respectivamente, en comparación con 0,1% y 0,0% en el trimestre anterior. Ante esta data, Francia registró la mayor caída anual, entrando en crisis con -5,4% (OECD, 2020). Existiendo una interrupción en las actividades productivas, dando como resultado una paralización y disminución en la productividad, a causa de un factor externo.

Por ende, en la productividad de las empresas industriales, comerciales, de servicios y proveedores intervienen factores los cuales se clasifican en internos, que son aquellos controlables y forman parte de la empresa, tales como: producto, tecnología, recursos humanos, planta, materiales, métodos y organización. Por otro lado, están los factores externos, que son muy difíciles de controlar y estos lo constituyen los cambios económicos y demográficos, recursos naturales, administración pública (Fontalvo, De La Hoz y Morelos, 2018). No obstante, el rol principal que efectúa la productividad a través de estrategias, es llevar a la adaptación mediante la convergencia de sus factores para ser parte del impulso del crecimiento económico (Peter y Witheridge, 2019).

En el caso de Perú, un informe de The Conference Board sobre la Productividad Total de los Factores (PTF) menciona que el país logró el mayor crecimiento acumulado de 0,4% entre los periodos 2007 – 2013 con respecto a otros países latinoamericanos. Sin embargo, desde el 2013, 2014 y 2015 la PTF registró tasas de -0,3%, -2,6% y -1,6%, respectivamente; ocasionando una tendencia negativa, a consecuencia de que a lo largo de la última década no se ha continuado con cambios estructurales que beneficien la productividad; incluso se podría decir que

ha retrocedido en algunos factores claves para el PBI. Ante todo lo expuesto, el Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial (IEDEP) de la Cámara de Comercio de Lima (CCL) menciona que el pequeño incremento de la productividad de los años pasados impulsa a que se fortalezca la PTF destacando a 3 factores importantes: la reforma de educación, la salud y la prioridad de una inversión en infraestructura, innovación y tecnología, lo que permitirá avanzar entre mercados; de lo contrario, la evolución de PTF afectará el crecimiento económico, así como también la competitividad del país (Cámara de Comercio de Lima, 2017). Ahora en 2020, la economía peruana está siendo perjudicada por el COVID-19, causando una disminución de 3,7%; así mismo, el PBI se verá afectado por los demás países de economías más altas, generando tasas negativas en el PTF. El IEDEP también estimó que quienes laboran en sectores de menor productividad serían los más vulnerables al impacto de esta pandemia en todas las regiones, incluyendo La Libertad (Cámara de Comercio de Lima, 2020). Desde la información presentada anteriormente, nos damos cuenta cuán importante y fundamental son los factores de la productividad; tanto en años pasados como en la actualidad; sobre todo para generar un mayor desarrollo sostenible que permita una mejor calidad de vida a los habitantes de un país.

La empresa recicladora CUC S.A.C., ofrece servicio de desmedro y siniestro a productos dados de baja por el sector industrial; así mismo, se dedica al manejo de residuos orgánicos y sólidos, como: lata prensada y plástico, clasificando a este último en dos: sucio y limpio, obteniendo plástico aglomerado. También, vende vidrio, zuncho, parihuelas, marcos, galones, cartón, etiquetas y metales como: cobre, acero, hierro, bronce y aluminio, entre otros. Esta investigación se realizó en el área de plástico limpio, en donde se utilizó una herramienta de análisis (Figura 1) determinando que no existen tiempos estandarizados en las actividades; por otro lado, el factor mano de obra tuvo como causa la existencia de solo personal específico en esa área, para maquinaria fue la existencia de maquinaria antigua, para materia prima fue la pérdida de plástico por parte de los operarios, para medición fue la falta de indicadores de productividad y finalmente para medio ambiente fue el ruido por encima de los límites permitidos. Por consiguiente, esta

investigación utilizó el estudio de tiempos para precisar los tiempos estándar en las actividades, tomándolo como base para identificar problemas en el proceso productivo, llegando a proponer mejoras que permitirán aumentar la productividad de dicho proceso. Es por ello, que se planteó la siguiente interrogante: ¿Cómo elaborar un modelo de estudio de tiempos para incidir positivamente en la productividad del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., 2020?

La investigación se justificó teóricamente (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagomez, 2014, p. 164), porque contribuirá a incrementar los conocimientos para diseñar y establecer un modelo basado en la teoría de estudio de tiempos y sus herramientas, con la finalidad de aumentar la productividad en el área estudiada. Se justifica metodológicamente (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagomez, 2014, p. 164), ya que se utilizó métodos y técnicas específicas en relación al estudio de tiempos con el fin de incidir en la productividad parcial de mano de obra y de materia prima en el área estudiada; siendo un aporte positivo y beneficioso para la empresa. De igual manera, tiene una justificación práctica (Chaverri, 2017, p. 190), puesto que, por medio del modelo de estudio de tiempos, se propuso mejoras para implementar en el área de plástico limpio; además, el estudio servirá como base para futuras investigaciones que se desarrollen en la empresa. Finalmente, el trabajo de investigación tiene una justificación económica, ya que se evaluó la viabilidad de las propuestas planteadas si se llegan a implementar en un futuro.

El trabajo de investigación tuvo como objetivo general: Elaborar un modelo de estudio de tiempos para incidir en la productividad del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., 2020. Y como objetivos específicos: Realizar un diagnóstico situacional por medio de herramientas de análisis en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., 2020; analizar descriptivamente las variables en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., 2020; proponer un modelo de estudio de tiempos que incida en la productividad del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Según Andrade, Del Rio y Alvear (2019) en su trabajo de investigación “Estudio de tiempos y Movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado”, tuvo como principal objetivo identificar inconvenientes en la producción aplicando estudio de tiempos y movimientos en la línea de calzado ejecutivo. Para el estudio, utilizaron un diagrama de Ishikawa y el método de las 6M para determinar la causa principal a la problemática. Luego, con un diagrama de proceso de operaciones y un diagrama bimanual, establecieron el tiempo estándar de producción, aplicando un estudio de tiempos por cronómetro. Con el uso de estas herramientas, determinaron que ninguna de las áreas en el trabajo estaba distribuida equitativamente. Los resultados al reasignar tareas de una estación a otra, evidenciaron un incremento de la producción del 5,49%. En conclusión, se comprobó que el uso de técnicas de gestión productiva incrementa la productividad y la eficiencia en los procesos. El aporte de este estudio es el diagrama Ishikawa, que junto con el método de las 6M se consideró como guía para determinar las causas de la problemática en el área de estudio.

Además, el trabajo de investigación de Moreno (2017) titulado “Propuesta de mejoramiento de la productividad, en la línea de elaboración de armadores, a través de un estudio de tiempos del trabajo, en la empresa de productos plástico Partiplast”, su principal objetivo fue mejorar la productividad aplicando estudio de tiempos, con el propósito de disponer el tiempo tipo adecuado para realizar un trabajo más eficiente en la línea de producción. Para la investigación usó herramientas como: software para el registro de datos, tablero de anotaciones, cronómetro, cámara fotográfica y calculadora. De este modo, se cumplió un estudio de 47,75 y 43,25 (horas/día) respectivamente y se definió tiempos productivos de 74,9% e improductivos de 25,10%. Con el nuevo método de trabajo se incrementó la productividad de mano de obra en 16,67%. También se redujo a 28 segundos el tiempo mínimo de trabajo, equivalente a una reducción del 2,01%. Este proyecto de investigación aporta la fórmula estadística para la obtención del número de ciclos a estudiar después de un número de observaciones previas para determinar el tiempo estándar de las actividades.

Por otra parte, en la investigación de Su y Quiliche (2018) titulada “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera”, su objetivo primordial fue determinar un nuevo método de trabajo que redujera demoras, aumentando la productividad. Por lo cual, utilizaron un diagrama analítico para establecer los tiempos y distancias que realizaban por cada operación, continuamente un diagrama de causa-efecto (Ishikawa) para determinar las causas del problema y después tablas de productividad. Como resultado se disminuyó el tiempo estándar de la operación de recorte en 40,18%; así mismo, se eliminó el tiempo por demoras al 100% y se incrementó la producción a 34,52%. Estos resultados pudieron evidenciarse al incrementar la productividad de 0.63 cajas/h-hombre a 0.72 cajas/h-hombre (12,5%). Se concluyó que establecer un tiempo estándar y analizar los movimientos ejecutados en las actividades aumentan la productividad. El aporte de este estudio es primero la utilización del diagrama de análisis, tomándolo como instrumento principal para esquematizar de forma lógica las actividades y como segundo aporte a la tabla del sistema de Westinghouse, ya que se consideró para calificar cada una de las actividades según el desempeño del operario.

Callo (2017) en su tesis titulada “Propuesta de mejora para aumentar la productividad basado en un estudio de tiempos y determinación del tiempo estándar de la línea de producción de vidrio insulado en la corporación Vidrio Glass”, su objetivo fundamental fue proponer mejoras para incrementar la productividad según un análisis de estudio de tiempos y determinar el tiempo estándar en el área. En el estudio utilizó diagramas de análisis y de operaciones para simplificar la descripción del proceso y dividirlo en elementos, para posteriormente aplicar la técnica de estudio de tiempos y calcular su tiempo estándar. Además, durante la identificación de los tiempos se hallaron una serie de problemas a lo largo de la producción como en las condiciones de trabajo, de las cuales se pudo iniciar con las mejoras a implementar. En conclusión, con la propuesta de mejora se redujo el tiempo estándar a 0.66 min (4,47%) con respecto a tiempo inicial; así mismo, se logró un ambiente de trabajo cómodo para el operario. El aporte de este trabajo a considerar fue un instrumento de

evaluación económica como un formato de flujo de caja, ya que sirvió para determinar cuán viable es la inversión de las propuestas de mejora.

Además, Polo, Villar y Gutiérrez (2016) en su investigación titulada “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de las operaciones de mantenimiento preventivo: engrasado de chumaceras. Empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Samanco 2016”, tuvo como objetivo determinar el impacto del estudio de tiempos y movimientos para determinar y disminuir tiempos y movimientos ineficientes, acrecentando la productividad. Realizaron esta investigación con ayuda de representaciones gráficas (diagramas) y un formato de estudio de tiempos para encontrar tiempos muertos y movimientos que retrasaban la tarea de engrasado de chumaceras. Luego, analizaron la productividad inicial, con la cual desarrollaron nuevos diagramas y de esta manera propusieron cambios con la aplicación de la técnica del interrogatorio para mejorar la tarea de engrasado. Como resultado, se logró reducir el tiempo a 2 horas y 30 min la primera tarea, y la segunda, a 1 hora y 25 min; además, se obtuvo un aumento en la productividad de engrasar 4 chumaceras en un día con un nivel de cumplimiento de 100%. Esta tesis nos aporta la técnica del interrogatorio sistemático, considerándolo como instrumento de análisis con el fin de mejorar, eliminar o reducir actividades en el área de trabajo.

Del mismo modo, en la investigación de Bazán (2019) titulada “Mejora de métodos de trabajo en el proceso de conserva de alcachofa para aumentar la productividad en una empresa agroindustrial en el año 2019”, tuvo la finalidad de aumentar la productividad aplicando mejora de métodos de trabajo en el proceso de conserva de alcachofa. Inicialmente, analizó el sistema de producción y tomó información histórica de la campaña 2017. Luego, aplicó el estudio de tiempos al nuevo sistema de producción. Después, implementó las mejoras para conocer y establecer por primera vez estándares en cada área, midiendo el rendimiento personal. Culminando la campaña 2018, obtuvo nuevos datos, los cuales comparó con los datos de la campaña 2017 y los datos estándar calculados con el estudio de tiempos. En conclusión, se logró aumentar la productividad de mano

de obra en un 6,6%. El aporte de esta investigación fue la técnica del interrogatorio con preguntas de fondo y preliminares, considerándose como instrumento fundamental para la identificación de mejoras.

Según Ganoza (2018) en su tesis titulada “Aplicación de Ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque de la empresa Agroindustrial Estanislao del Chimú”, la cual tuvo como objetivo realizar mejoras en el proceso de empaque de palta para aumentar la productividad en la empresa, a través de la ingeniería de métodos. Para esto desarrolló una evaluación preliminar a la empresa, con lo cual adquirió datos sobre la producción actual; luego, aplicó el diagrama de Ishikawa para determinar la causa principal que generaba la baja productividad en dicha área, obteniendo como resultado la falta de estandarización; además, aplicó diagramas de operaciones y de análisis, identificando las actividades que se desarrollaban en el proceso de producción. Se obtuvo como resultado un incremento en la productividad de 89,5 a 123 kg/h-Op, aumentando en 37,43%. El aporte de esta investigación fueron las guías de procedimiento de las etapas del proceso que se tomaron como ejemplo para generar un manual de procedimiento por cada actividad del área.

Finalmente, Ulco (2015) en su trabajo de investigación titulado “Aplicación de Ingeniería de Métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la Productividad de Mano de Obra de la empresa Industrias Art Print”, el autor buscó incrementar la productividad de mano de obra aplicando ingeniería de métodos en la línea de producción. Usó diagramas de análisis de procesos y diagramas Hombre-Máquina, además determinó el tiempo estándar actual con la técnica de estudio de tiempos para estimar la productividad actual de la empresa; permitiendo desarrollar e implementar nuevos métodos de trabajo que permitirían mejorar las actividades de trabajo logrando utilizar de manera óptima el recurso básico que fue el tiempo. Como resultado se logró mejorar el proceso de plastificado en la línea de fabricación, lo cual permitió aumentar la productividad de mano de obra en un 19% con respecto a la situación inicial. Esta tesis nos

aporta un formato para aplicar la técnica del interrogatorio a través de indicadores distribuidos sistemáticamente con cuatro preguntas por indicador.

Para realizar diagnósticos situacionales, tenemos como herramienta principal según Luca (2016, p. 2) al diagrama de Ishikawa, que es un gráfico simple planteado para analizar un problema y todas sus posibles causas. Por otro lado, existen otras herramientas de análisis como los diagramas de análisis de procesos; los cuales son utilizados para registrar actividades de forma escrita; así mismo, pueden indicar la secuencia de un proceso y utilizar una escala de tiempo (Mital, Desai y Mital, 2017, p.13). El diagrama de procesos es un elemento para registrar un proceso de manera resumida, como medio para comprenderlo mejor y a la vez mejorarlo (Al-Saleh, 2011, p. 36). De igual manera, según Díaz y Noriega (2018, p. 40) el diagrama de recorrido es un gráfico que muestra donde se desarrollan las actividades del proceso productivo sobre un plano de distribución de planta. La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas y símbolos correspondientes; además, se enumeran según una secuencia ordenada. Según Julien y Barradas (2017, p. 319), el “Diagrama FAST es un diagrama que se enfoca en representar gráficamente de forma horizontal las funciones técnicas de un producto”.

“El diagrama PITOC o SIPOC, es una herramienta visual para documentación de un proceso comercial, donde intervienen proveedores, entradas, tareas (procesos), salidas y clientes” (Bloj, Moica y Veres, 2020, p.354). También, define la relación del proceso a estudiar con su ambiente y, en consecuencia, su alcance a partir de la descripción de los atributos primordiales que lo componen (Schwabe, Fuentes y Bride, 2016, par. 19).

El estudio de tiempos es la técnica de medición, usada para registrar tiempos de una actividad o elemento bajo condiciones específicas (Alkansel, Yagmaha y Emel, 2017, p. 63). Por otro lado, esta técnica proporciona el tiempo estándar, el cual un operario o trabajador necesita para completar un trabajo. Estos tiempos; además, son necesarios para la estimación adecuada de mano de obra,

maquinaria, presupuestos, costos y eficiencia del trabajador (Gujar y Shahare, 2018, p. 1982).

Un trabajo estandarizado es lo más recomendable, seguro y la forma más efectiva de realizar un trabajo o tarea; además, se considera una herramienta importante para reducir la variabilidad de un proceso, siendo ejecutado de forma más normalizada por los operarios, reduciendo las posibilidades de cometer un error (Araújo y Saraiva, 2018, p. 903). Según Puvanasvaran, Mei y Alagendran (2013, p. 272) el estudio de tiempos por cronómetro es un método convencional para registrar y calificar elementos de un trabajo específico realizados bajo condición. Por otro lado, es un proceso de observación muestral; por lo cual, es sumamente importante determinar científicamente el número de observaciones.

Para la obtención del tiempo tipo, es necesario determinar primero la calificación de desempeño del operario, el cual está basado en el sistema de calificación Westinghouse que consta de cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia (Lukodono y Kholisotul, 2017, p. 88). Cuando ya se tiene el factor de calificación por actividad o tarea, el tiempo observado se multiplica por ese factor, obteniéndose el tiempo normal (TN) (Rehman et al., 2019, p. 1450). El tiempo estándar es obtenido al agregarse un tiempo adicional para compensar interrupciones; este tiempo extra es conocido como suplementos. Generalmente la interrupción ocurre debido a factores personales, naturaleza del trabajo, etc. Este tiempo es calculado usando el tiempo normal considerando los suplementos basado en condiciones de trabajo: $TE = TN * (1 + suplemento)$ (El Mouayni, Etienne, Lux, Siadat y Dantan, 2019, p. 2).

La técnica del interrogatorio sistemático (TIS) es utilizada para analizar de forma crítica y sistemática, posibilitando descubrir cómo se desarrolla el trabajo o tarea, quién la hace y con qué medios. Además, permite eliminar, cambiar o mejorar dichas tareas (Vides, Diaz y Gutiérrez, 2015, p.7).

Mzougui y Felsoufi (2019, pp. 1005-1009) expresan que el Análisis de Modo y Efecto de Fallas (AMEF) es una herramienta que permite hallar fallas potenciales en un proceso o producto y las consecuencias que estas pueden provocar. El

objetivo principal del AMEF es evitar la posibilidad de que un diseño, proceso o sistema, no cumpla total o parcialmente requisitos propuestos bajo ciertas condiciones como el propósito definido y los límites impuestos; además, se evalúan los procesos de manera que se minimicen la ocurrencia de falla, con énfasis en garantizar la seguridad y salud del personal (Sharma y Srivastava, 2018, p. 2). Jakkula, Mandela y Chivukula (2019, pp. 258-259) mencionan que se tienen en cuenta 3 criterios a aplicar en la metodología: severidad o gravedad, identifica el nivel de fallo; ocurrencia o frecuencia, determina las causas más potenciales con su nivel de ocurrencia; y detección, busca saber qué tan probable es que no se detecte el fallo a lo largo del proceso.

Por otra parte, la productividad se define de forma general como la relación de resultados entre insumos de un proceso de fabricación o servicios. Los insumos son los factores que se utilizan en el proceso de fabricar o dar un servicio, y los productos son productos terminados o servicios; es decir, la productividad es la ratio entre las salidas y las entradas (Mohammadreza, Shirouyehzad y Dabestani, 2013, p. 60). La productividad parcial mide la relación entre salidas y entradas, teniendo en cuenta como entradas: la mano de obra, energía, entre otros. La más común es la productividad laboral, que a menudo mide la producción por hora o por operarios (Dresh, Collato y Lacerda, 2018, par.29). De igual manera, tiene el fin de cotejar las variaciones en el producto total relacionándolo con los cambios de cada uno de los factores productivos (Candia, Aguirre, Correa y Herrera, 2016, parf.10). La productividad parcial de la mano de obra se define como el número de unidades producidas por un operario a lo largo de un determinado tiempo (Subercaseaux, Jequier y Gonzales, 2013, p. 143).

Los indicadores económicos sirven para evaluar el rendimiento de una inversión y tomar la decisión sobre llevar a cabo o no un proyecto, entre estos destacan: VAN, que permite actualizar flujos netos utilizando una tasa de descuento; TIR, que es la tasa porcentual que mide la rentabilidad del proyecto y B/C, que es la división entre la suma total actual de los beneficios sobre la suma total actual de los costos (Ordoñez, Vite y Barrezueta-Unda, 2019, p. 163-164).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación empleó conocimientos, aplicándolo directamente a la problemática de una realidad (Lozada, 2014, p. 35).

La presente investigación fue de tipo aplicada, ya que se utilizó conocimientos teóricos del estudio de tiempos para dar solución a la problemática de la empresa en estudio. Así mismo, fue considerado libre; ya que, el tema de investigación fue elegido por decisión de las investigadoras.

Los estudios observacionales o no experimentales corresponden a diseños de investigación que registran u observan algún suceso sin interponerse en la realidad de este (Manterola, Quiroz, Salazar y García, 2019, p. 37).

El diseño para esta investigación fue no experimental de tipo transversal descriptiva, ya que se buscó elaborar un modelo basado en el estudio de tiempos a partir de la observación y el análisis del contexto real presentado.

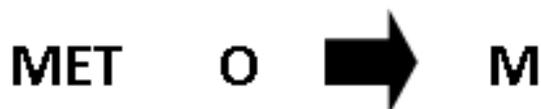


Figura 2. Diseño e investigación.

Fuente: Elaboración propia.

M=Muestra de estudio

O=Información a recopilar sobre la productividad

MET= Modelo de estudio de tiempos

3.2. Variables y operacionalización

La investigación se compone de dos variables: el estudio de tiempos y la productividad, tal y como se muestra en la matriz de operacionalización (Tabla 1 y Tabla 2).

Variable 1: El estudio de tiempos es la técnica de medición, usada para registrar tiempos de una actividad o elemento bajo condiciones específicas (Alkansel, Yagmaha y Emel, 2017, p. 63).

Variable 2: La productividad se define de forma general como la relación de resultados entre insumos en un proceso de fabricación o servicios. (Mohammadreza, Shirouyehzad y Dabestani, 2013, p. 60).

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: La población para este estudio está conformada por las 43 actividades del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C.

Muestra: Para la muestra se consideró las 43 actividades del área de plástico limpio.

Muestreo: Se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, pues se seleccionó como muestra el 100% de la población al considerarla un número manejable de datos y de fácil acceso.

Unidad de análisis: La unidad de análisis es el área de plástico limpio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el cumplimiento de los objetivos específicos, se procedió a utilizar formatos para el análisis de interpretación de los datos obtenidos por las técnicas e instrumentos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.*

Fase de estudio	Fuentes de información/informantes	Técnicas	Instrumentos	Tratamiento/proceso	Resultados esperados
Realizar un diagnóstico situacional por medio de herramientas de análisis en el área de plástico limpio.	Autores	Observación no experimental	Formato de diagrama de Ishikawa Diagrama de procesos Diagrama FAST Diagrama PITOC Formato de diagrama de análisis	Extracción y análisis de información	Conocer el panorama actual y las actividades que se realizan en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C. para obtención de información.

			de procesos		
			Diagrama de recorrido		
Analizar descriptivamente las variables en el área de plástico limpio.	Operario de producción	Estudio de tiempos	Formato de toma de tiempos	Extracción de información	Obtener los tiempos estándar actuales de las actividades que se desarrollan en el área estudiada.
	Autores			Análisis de información	
	Jefe de planta	Análisis documental	Formato de registro de datos	Extracción de información	
				Analizar la información extraída	
Proponer un modelo de estudio de tiempos que incida en la productividad del área de plástico limpio.	Libros	Técnica del interrogatorio sistemático	Formato de preguntas para cada una de las actividades	Análisis de información	El modelo de estudio de tiempos y la estimación económica.
	Autores	Análisis de Modo y Efecto de Fallas (AMEF)	Formato AMEF	Extraer información	
		Análisis documental	Formato de flujo de caja	Analizar la información	

Fuente: Elaboración propia.

Para la validez y confiabilidad de los instrumentos se utilizó el método de juicio de expertos, en el cual 03 profesionales de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo se encargaron de evaluar los instrumentos aplicados a esta investigación (Anexo 2).

3.5. Procedimientos

Para realizar el diagnóstico situacional por medio de herramientas de análisis en el área de plástico limpio, se utilizó como técnica la observación y como

instrumento el diagrama de Ishikawa (Instrumento 1), identificando las causas principales a la problemática; luego, estas fueron analizadas y ponderadas a través de una valoración por expertos, obteniendo la causa raíz que estaba generando la baja productividad en el área de plástico limpio. Además, con ayuda de herramientas de análisis como los diagramas, se estableció el funcionamiento y las actividades en el área estudiada. Para describir las tareas de manera más específica se utilizó un formato de diagrama de análisis de procesos (Instrumento 2 e Instrumento 3) y con una tabla de simbología se identificó cuáles eran operaciones, inspecciones, transportes, demoras y almacenamientos (Tabla 4). Para analizar descriptivamente las variables en el área de plástico limpio, primero se determinó los tiempos estándar empleando la técnica del análisis documental a las actividades encontradas tras la aplicación del DAP. Luego, estas fueron sometidas a la medición de tiempos mediante la técnica de estudio de tiempos con ayuda de un formato de toma de tiempos (Instrumento 4) y un cronómetro marca HIPENGYANBAIHU; el cual se escogió porque cuenta con un certificado de calibración que está validado por la ISO 17025; se tomaron 10 muestras preliminares y luego, se usó una fórmula estadística para saber si las muestras fueron suficientes según un nivel de confianza de 95,45% y un margen de error $\pm 5\%$; después, se calculó el tiempo promedio y, para el cálculo de tiempo normal se tuvo en cuenta la calificación de desempeño del trabajador (Tabla 5) para identificar los factores de Westinghouse a considerar en la muestra según habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. Finalmente, se calculó el tiempo estándar teniendo en cuenta las consideraciones dadas por la OIT, respecto a suplementos por necesidades personales, por fatiga, por trabajar de pie, por postura anormal, por levantamiento de pesos y uso de fuerza, por intensidad de la luz, por calidad del aire, por tensión visual, tensión auditiva, tensión mental, monotonía mental y monotonía física (Tabla 6). Los resultados obtenidos sirvieron para realizar un análisis del tiempo requerido al producir plástico aglomerado. Esto permitió extraer información de los tiempos empleados y analizarlos mediante la herramienta Excel en su versión 2016. Así mismo, para la productividad se recurrió a la técnica de análisis documental y con ayuda de

un formato de registro de datos (Instrumento 5), se recolectó información de la producción mensual de 3 periodos; luego, para el cálculo de la productividad de mano de obra, se obtuvo información sobre las horas-hombre trabajadas por semana, los días y la cantidad de operarios en dicha área; del mismo modo, para la productividad con respecto a materia prima, se obtuvo información de las entradas de plástico, en este caso la información fue obtenida por hojas de registro de entradas y salidas en los periodos antes mencionados, y con la herramienta Excel 2016, se procedió a calcular los indicadores de productividad. Para proponer el modelo de estudio de tiempos que incida en la productividad del área de plástico limpio, primero se analizó toda la información recolectada por los objetivos 1 y 2, analizando las actividades y los tiempos en el que estas se realizaban; luego, se aplicó la técnica del interrogatorio sistemático (Instrumento 6) con la finalidad de encontrar cuáles eran las actividades del proceso a eliminar, combinar u ordenar y simplificar. Esto se pudo hallar con ayuda de tablas de valoraciones, con un criterio de 1, 3 y 5; calificando la importancia de las preguntas. Posteriormente, se sumaron los resultados por cada pregunta y se obtuvo un puntaje total por cada una de ellas, determinando si eran muy malas, malas, regulares, buenas o muy buenas, usando una ficha técnica; del mismo modo se utilizó una ficha con el mismo criterio para una evaluación más general, es decir por indicador. Se trabajaron con los resultados de menor puntaje ponderado, sometiéndolos a una matriz AMEF (Instrumento 7) determinando las posibles fallas, efectos, consecuencias y controles existentes; más adelante, se calculó su nivel de riesgo multiplicando los 3 criterios (Tabla 7). Luego se analizaron las fallas obteniendo un nivel prioritario de riesgo (NPR); el cual fue clasificado en aceptable, reducible a aceptable, e inaceptable (Tabla 8). Con todo lo anterior, se procedió a proponer mejoras según el análisis normativo. Se hizo un programa y cronograma de todo lo antes mencionado para una futura implementación. Para elaborar el programa se tomó en cuenta las actividades con todas las fases de implementación, identificándose los recursos a emplear, las personas responsables y la cantidad de operarios necesarios en dicha área; del mismo modo, se realizó un cronograma de capacitaciones para desarrollar el

nuevo método de trabajo, para el cual se tuvo en cuenta los recursos necesarios a utilizar, las personas a quienes iba dirigida la capacitación, la cantidad de participantes y las personas responsables. La capacitación se desarrollará de forma didáctica, logrando motivar y sensibilizar a los participantes, además de explicar la manera correcta de realizar las nuevas actividades; tomando en cuenta, las condiciones donde se realice el método de trabajo, proporcionando a los operarios los implementos de seguridad requeridos (EPPs) para la ejecución de las actividades; teniendo como base la ley N° 29783. Más adelante, se detalló la inversión por cada una de las propuestas, utilizando como técnica el análisis documental y un formato de flujo de caja (Instrumento 8). Finalmente, con los datos obtenidos se pudo evaluar la viabilidad y rentabilidad de las mejoras con ayuda de indicadores económicos.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo:

Para el tratamiento de la información obtenida por los objetivos, se almacenaron los datos mediante tablas de doble entrada que permitieron analizar la información. Todo esto se realizó por medio del software Microsoft Excel en su versión 2016.

3.7. Aspectos éticos

En esta investigación los investigadores se comprometieron a mostrar información y resultados verídicos, así mismo, a la discreción absoluta con la información brindada por la empresa. Esta investigación se desarrolló sólo para fines académicos.

IV. RESULTADOS

4.1. Realizar un diagnóstico situacional utilizando herramientas de análisis en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C.

Tabla 12: Resumen de herramientas utilizadas para diagnóstico situacional.

Finalidad	Herramienta	Descripción	Resultado
Identificar causas principales	Diagrama de Ishikawa	Se analizó la realidad problemática de la empresa y se encontraron las diversas causas por las cuales existía una baja productividad dentro del área de plástico limpio.	Causa principal: No existen tiempos estandarizados en las actividades en el área de plástico limpio (Figura 1, Tabla 9 y Tabla 10).
Establecer actividades	Diagrama de procesos	Se registró y observó la relación entre el cliente, proceso clave (definido por todas las actividades en el área de plástico limpio), procesos estratégicos y procesos de apoyo.	61,1% son procesos claves, 22,2% son procesos estratégicos y 16,7 % son procesos de apoyo (Figura 3).
	Diagrama FAST	Se estableció la estructura funcional para las actividades que se desarrollan en el área de plástico limpio.	Las actividades son realizadas por 8 operarios y fueron identificados por actividad (Figura 4).
	Diagrama PITOC	Se delimitó la interacción entre los proveedores, recursos utilizados (inputs), actividades del proceso clave, resultados finales (outputs), y clientes.	La relación entre los factores (Tabla 11).
	Diagrama de análisis de proceso	Se determinó y analizó con mayor detalle las actividades que se realizaban en el área.	Se hallaron 43 actividades en el área de plástico limpio (Figura 5 y Figura 6).
	Diagrama de recorrido	Se estableció la secuencia de todas las actividades desarrolladas en el área de plástico limpio.	Secuencia de las 43 actividades (Figura 7).

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla resumen, se usaron herramientas de análisis, entre ellas se usó el diagrama de Ishikawa con el que se identificaron las causas principales a la problemática de la investigación. Con ayuda de una valoración y ponderación de expertos, se obtuvo como causa principal que no existían tiempos estandarizados en las actividades que se desarrollaban en el área de plástico limpio. Además, mediante el uso de diagramas se analizó el proceso de tratamiento de aglomerado de plástico limpio, dentro de los cuales el diagrama de procesos, identificó la relación existente entre cliente, proceso clave, estratégico y apoyo; que más adelante se organizó en el diagrama de análisis de procesos (DAP) identificándose 43 actividades de las cuales tenemos: 34 operaciones (79%), 2 inspecciones (5%), 5 transportes (12%), 1 demora (2%) y 1 almacenamiento (2%).

4.2. Analizar descriptivamente las variables en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C

Para hallar el tiempo estándar actual se aplicó como técnica el estudio de tiempos y como instrumento un formato para toma de tiempos. Se determinó un tiempo promedio total de 631.61 min/190 kg. Una vez obtenido este tiempo, se calculó el tiempo normal actual considerando 4 factores del sistema de Westinghouse. Es decir, se calificó las actividades basándonos en el rendimiento del operario (Tabla 13); obteniendo como resultado que: el 11,9% de las actividades tienen una habilidad extrema, 9,5% tienen un esfuerzo excesivo, 42,86% tienen condiciones deficientes y 38,10% tienen una consistencia excelente. Luego, a estos tiempos se le añadieron suplementos por cada una de las actividades según la OIT, dividiendo a los suplementos en constantes y variables (Tabla 14). Finalmente, se obtuvo el tiempo estándar actual total de 875.46 min/190 kg, es decir 2 días para producir 5 sacos (Tabla 15).

Por otro lado, para la variable productividad, se registró la información con ayuda de un formato de recolección de datos tomando datos de 3 años, los cuales incluían también el año 2019. Para la productividad parcial de mano de

obra se tomó en cuenta la producción mensual de plástico aglomerado en kg y las Horas-Hombre trabajadas (Tabla 16). Los datos recolectados se tabularon y se obtuvo una variación anual de -0,26% (Tabla 17).

Del mismo modo para el cálculo de la productividad parcial de materia prima se registraron los datos de la producción mensual de plástico aglomerado en kg y la cantidad de plástico limpio reciclado en kg obtenidos de los registros de entrada de materia prima (Tabla 18). Se obtuvo como resultado una variación anual de -0,38% con tendencia negativa (Tabla 19).

Tabla 20: Resumen de la productividad anual del período 2017-2019.

Productividad	2017	2018	2019
Productividad mano de obra (H-H)	12.7257	12.6641	12.6592
Productividad de materia prima	0.9232	0.9611	0.9144

Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia en la tabla, a nivel anual la productividad parcial de mano de obra en el año 2019 disminuyó 0,04% con respecto al año anterior; por otro lado, la productividad parcial de materia prima en el mismo periodo disminuyó un 4,86%.

4.3. Proponer un modelo de estudio de tiempos que incida en la productividad del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C, 2020

Para el cumplimiento de este objetivo primero se aplicó como instrumento la técnica del interrogatorio a todas las actividades realizadas en el área específica (de la Tabla 21 a la 63), del total 34,88% (15) son buenas, 6,47% (26) son regulares y 4,65% (2) son malas (Tabla 64) de acuerdo al nivel de gestión en el desarrollo de las actividades. Esto permitió identificar a las actividades que fueron críticas e interfieren negativamente en los tiempos de producción y la productividad del proceso. Por lo cual, se combinaron 2 actividades y se eliminaron 2, que eran completamente innecesarias en el desarrollo del proceso productivo. Sin embargo, para encontrar propuestas que permitan mejorar el proceso productivo de plástico aglomerado, se trabajó con la matriz AMEF y se aplicó a las actividades malas y regulares (26), donde

se identificaron las causas de las posibles fallas, utilizando nuevamente el diagrama de Ishikawa con la metodología de las 6M (Tabla 65). Además, se definió su nivel prioritario de riesgo (NPR) en aceptable ($\text{NPR} \leq 125$), reducible a aceptable ($125 < \text{NPR} \leq 200$) o inaceptable ($\text{NPR} > 200$) y se determinó que solo 1 actividad tuvo un nivel de riesgo inaceptable, 4 fueron reducibles y 21 aceptables; sin embargo, los NPR eran altos.

4.3.1. Propuesta de mejora:

Con la aplicación de la técnica del interrogatorio y la matriz AMEF, se pudo determinar las propuestas que mejorarán el nivel de productividad en el área de plástico y a la vez evitar que se generen fallas que puedan afectar y perjudicar la producción. A continuación, se describen cada una de ellas:

- **Primera propuesta:** Se desarrolló un manual de procedimientos para la elaboración de plástico aglomerado, con la finalidad de que el personal del área siguiera los pasos necesarios para la realización correcta de sus funciones. Este manual también contiene registros que serán aplicados tanto por el operario como por el jefe de planta, al ejecutar las actividades y si estas lo requieren. Además, el manual explica sobre el uso correcto de máquinas y su mantenimiento autónomo (Anexo 5 Propuesta 1. Manual de procedimientos de elaboración de plástico).
- **Segunda propuesta:** Se elaboró un plan de capacitación con el propósito de que los operarios sigan los pasos adecuados para un mejor adiestramiento y desarrollo de sus capacidades, logrando ejecutar de forma correcta sus funciones o responsabilidades dentro del área. Se tomará en cuenta el manual de procedimientos para una mejor explicación a los operarios y los lineamientos que deben seguir. Todas las capacitaciones serán desarrolladas en un año en distintas fechas, para que no interrumpa demasiado sus ocupaciones (Anexo 5 Propuesta 2. Plan de capacitación).
- **Tercera propuesta:** Se elaboró una propuesta para mejorar el lugar de trabajo basada en la metodología 5'S, con la cual el personal de plástico limpio seguirá los lineamientos necesarios para trabajar de forma

organizada y segura, logrando así establecer estándares en el proceso productivo. Primero se formará el comité de 5'S para programar ciertas actividades a realizar y luego se dará una capacitación a los operarios participantes en la implementación para un mayor compromiso por parte de ellos. Luego, se pasará a desarrollar cada una de las actividades de las 5'S según el cronograma propuesto. Finalmente, se tendrá que hacer un seguimiento periódicamente para verificar el cumplimiento de las acciones realizadas (Anexo 5 Propuesta 3. Propuesta de implementación de metodología de 5'S).

- **Cuarta propuesta:** Para la zona de picado, específicamente en la rampa que conecta al estribo de la picadora, se propone acoplar barandas hechas de listones de madera con medidas adecuadas, para evitar la caída de las sacas al momento de ubicarlas arriba y que estas se rompan por el impacto contra el suelo, generando que se ensucie el plástico cortado que se encontraba dentro de ella. Por otro lado, evitará la caída del operario al momento de subir la rampa; ya que, al no subir correctamente, puede sufrir un grave accidente (Anexo 5 Propuesta 4. Barandas a acoplar en rampa).
- **Quinta propuesta:** Para la zona de aglomerado se propone ubicar una mesa para colocar los tambores vacíos luego de vaciar todo su contenido a la aglomeradora. Esta mesa, además, tendrá un diseño adecuado que no afecte la postura del operario (Anexo 5 Propuesta 5. Mesa para colocar en zona de aglomerado).

Si se llegan a implementar las mejoras planteadas anteriormente, se obtendría un menor grado de ocurrencia y por ende un nivel más bajo de riesgo por cada una de las fallas encontradas en las actividades; obteniendo un 52% de ahorro (Tabla 65).

4.3.2. Inversión por cada una de las propuestas

a) Inversión del plan de capacitación:

En la siguiente tabla se muestra de forma resumida los temas de las capacitaciones impartidas a los operarios del área de plástico limpio con su

respectivo costo; así mismo, de los materiales y equipos que se utilizarán. Se ha tomado en cuenta la contratación de un capacitador externo para impartir las capacitaciones según el cronograma establecido.

Tabla 82: *Resumen de inversión de las capacitaciones y materiales.*

Ítems	Inversión	
Ejecución de capacitación de procedimiento de selección de proveedores	S/	600.00
Metodología 5'S	S/	500.00
Uso adecuado de Equipos de Protección Personal	S/	600.00
Materiales y equipos para capacitación	S/	295.50
Costo Total	S/	1,995.50

Fuente: Elaboración propia. Tabla 66, 67, 68.

b) Inversión de la propuesta de implementación de la metodología 5'S

En la siguiente tabla se muestra la inversión total de implementar la metodología 5'S en el área de plástico limpio, para obtener más orden y limpieza. Se consideró la participación de algunos de los operarios y del comité.

Tabla 83: *Resumen de inversión de propuesta de 5'S.*

Fase	Ítem	Inversión	
Preliminar	Materiales	S/	0.50
	Horas-Hombre	S/	139.89
Seiri	Materiales	S/	25.00
	Horas-Hombre	S/	131.28
Seiton	Materiales	S/	354.66
	Horas-Hombre	S/	180.00
Seiso	Materiales	S/	444.80
	Horas-Hombre	S/	102.56
Seiketsu	Materiales	S/	5.00
	Horas-Hombre	S/	40.85
Shitsuke	Materiales	S/	0.50
	Horas-Hombre	S/	148.80
Costo Total		S/	1,573.83

Fuente: Elaboración propia. Tabla 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80.

c) Inversión por acoplar barandas en rampa de estribo de picadora

El costo de adquisición de las barandas hechas de listones que serán acopladas en cada lado de la rampa para evitar caídas ya sea de las sacas o de los operarios, tendrá un valor de S/ 180.00.

d) Inversión por colocar mesa en zona de aglomerado

El costo de adquisición de una mesa de madera con las medidas adecuadas para que el operario deje correctamente los tambores vacíos, es de S/ 80.00.

4.3.3. Beneficios obtenidos por las propuestas planteadas

En el siguiente apartado se detalla el resumen de los costos por modo falla, los cuales se tomarían como beneficios si se aplican cada una de las propuestas planteadas anteriormente.

Tabla 84: Resumen de los costos por modos fallas.

Actividad	Modo falla	Total
Recepción de plástico limpio	Ubicación incorrecta de plástico	S/ 5,135.75
Segregar plástico	Dejar etiquetas en el plástico	S/ 1,700.97
Cortar plástico	Tiras de plástico muy largas	S/ 1,900.99
Llenar sacas con el plástico cortado	Llenado incompleto de las sacas	S/ 1,622.40
Presionar plástico en saca	Presencia de vacíos en sacas	S/ 1,622.40
Coser sacas llenas	Empaque inadecuado de sacas	S/ 1,159.73
Trasladar sacas a zona de picado	Ruptura de saca	S/ 331.55
Ubicar sacas a estribo de picadora	Caída de saca al suelo	S/ 1,131.33
Descoser sacas para inicio de picado	Caída de plástico cortado al suelo	S/ 445.94
Picar plástico	Ruptura de perno de la picadora	S/ 846.09
Llenar plástico picado en tambores	Espacios vacíos dentro de los tambores	S/ 490.00
Presionar plástico en tambor	Tambor con poca cantidad de plástico	S/ 735.00

Trasladar tambores a zona de aglomerado	Caída de tambor	S/	2,389.64
Apilar tambores	Caída de tambores apilados	S/	850.01
Encender aglomeradora	Botonera de encendido de aglomeradora averiada	S/	654.62
Vaciar plástico a aglomeradora	Caída de plástico al suelo	S/	967.34
Dejar tambor vacío en el suelo	Caída del tambor a desnivel	S/	812.56
Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	Plástico no aglutinado	S/	259.36
Llenado de plástico en saca	Caída de plástico al suelo	S/	194.18
Esparcir plástico aglomerado en saca	Formación de cono invertido con el plástico granulado	S/	548.14
Trasladar saca a zona de enfriado	Caída de saca con plástico granulado	S/	107.31
Remover plástico aglomerado para evitar formación de pelotas	Formación de pelotas de plástico aglomerado	S/	194.98
Dejar enfriar al aire libre	Contaminación de plástico.	S/	174.70
Cortar tapas para sacos	Tapas de tamaño muy pequeño	S/	321.94
Trasladar sacos a zona de producto terminado	Ruptura de sacos	S/	198.68
Apilar sacos	Caída de sacos apilados	S/	357.18
Total		S/	25,152.80

Fuente: Tabla 81.

En la tabla se puede observar los costos que se desencadenan debido a las fallas, generando un total de S/ 25,152.80. Luego, mediante el cálculo de riesgo residual de la matriz AMEF, se supuso que el nivel de riesgo disminuiría en un 52%. Por lo cual, se trabajará con ese porcentaje del beneficio por las fallas si se aplicaran las acciones recomendadas, obteniendo un monto anual de S/ 13,079.46 y un ahorro mensual de S/ 1,089.95.

4.3.4. Evaluación económica de la propuesta

A continuación, se desarrolla el flujo de caja proyectado para un año, ya que están enfocadas para ese período. Se consideran los ahorros que se obtendrían mensualmente si se aplicase las mejoras planteadas.

Tabla 85: Flujo de caja para la inversión de la propuesta.

Ítems \ Meses	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
AHORRO POR FALLAS		S/ 1,089.95	S/1,089.95										
TOTAL DE AHORRO		S/ 1,089.95	S/1,089.95										
INVERSIONES													
Capacitaciones													
Materiales totales para la Capacitación	-S/ 295.50												
Procedimiento de selección de proveedores					-S/ 300.00					-S/ 300.00			
Uso adecuado de Equipos de protección personal				-S/ 300.00					-S/ 300.00				
Metodología 5'S				-S/ 500.00									
Requerimientos para implementación de 5'S													

Recursos (materiales y horas- hombre)	-S/ 1,573.80													
Utensilios para implementación														
Barandas para rampa	-S/ 180.00													
Mesa de madera	-S/ 80.00													
TOTAL DE INVERSIONES	-S/ 2,129.33	S/ 0.00	S/ 0.00	-S/ 800.00	-S/ 300.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ .0.00	-S/ 300.00	-S/ 300.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	
FLUJO NETO	-S/ 2,129.33	S/ 1,089.95	S/ 1,089.95	S/ 289.95	S/ 789.95	S/ 1,089.95	S/ 1,089.95	S/ 1,089.95	S/ 789.95	S/ 789.95	S/ 1,089.95	S/ 1,089.95	S/1,089.95	

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos obtenidos, se aplicaron indicadores económicos para analizar la liquidez, solvencia y la rentabilidad de las propuestas si se llegasen a implementar en el área del plástico limpio de la empresa CUC S.A.C.

Para hallar estos indicadores, se ha utilizado una tasa de rentabilidad financiera (ROE), el cual se obtiene dividiendo las utilidades totales anuales entre el patrimonio total de la empresa, logrando así, medir la rentabilidad de la empresa sobre sus fondos propios anualmente. Se tomaron datos del año 2019 como las utilidades y el patrimonio, obteniendo un ROE de 2,5955%.

Tabla 86: *Indicadores económicos.*

Indicadores económicos	
VAN	S/ 9,621.94
TIR	43%
B/C	3.42

Fuente: Elaboración propia.

Luego, de obtener el ROE se logró evaluar si la propuesta es viable o no, en un flujo neto de 12 meses, y se obtuvo como resultado un VAN de S/ 9,621.94, siendo mayor a 0. Este resultado da a entender que la propuesta es aprobada para dar paso a su ejecución.

Así mismo, se evaluó el porcentaje de ingresos que se tendrá periódicamente debido a la inversión dada, obteniendo un TIR de 43%, siendo esta mayor al ROE; lo cual quiere decir que es conveniente ejecutar las propuestas planteadas.

Finalmente, se obtuvo un B/C de 3.42, indicando que por cada S/ 1.00 invertido, retomará un beneficio de S/ 3.42; es decir, las propuestas son viables a aplicarse en el área.

V. DISCUSIÓN

Para realizar un diagnóstico situacional utilizando herramientas de análisis en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., se utilizó como principal herramienta el diagrama de Ishikawa, el cual con la metodología de las 6M identificó las causas principales a la problemática (Figura 1), los cuales fueron: existe solo personal específico para el área, existe maquinaria muy antigua, hay pérdida de materia prima, no existen tiempos estandarizados, falta de indicadores de productividad parcial y presencia de ruido sobre los límites permitidos; que estaban afectando negativamente a la productividad del proceso; sin embargo, se tomó como causa principal que las actividades no cuentan con tiempos estandarizados para su desarrollo.

Por lo expuesto, Andrade, Del Rio y Alvear (2019), establecieron en su investigación, que con el diagrama de Ishikawa analizaron las principales causas como: la falta de entrenamiento y habilidad de la mano de obra, la falta de estandarización en el proceso, el mantenimiento, los cambios de las materias primas, la falta de definiciones, disponibilidad y los altos ciclos de trabajo; los cuales estaban generando la baja productividad en una empresa fabricante de calzado; finalmente, concluyeron que el origen principal de los problemas se encontraba en los métodos de trabajo, ya que las operaciones no se encontraban estandarizadas; y desde ese punto de vista se determinó realizar un estudio de tiempos y movimientos aplicándolo a todas las etapas del proceso; de tal modo, se corrobora que nuestros resultados son comparables con los de la investigación mencionada, dado que en ambos casos se obtienen causas similares con respecto a la baja productividad; ante esto, es oportuno el aporte de Luca (2016), quien define al diagrama de Ishikawa como una herramienta para realizar un análisis mucho más minucioso de la situación y encontrar las causas principales del problema a analizar; además, las causas principalmente se pueden identificar en 6 categorías por la inclusión del método de las 6M.

Así mismo, se utilizó el diagrama de análisis para definir el número de actividades realizadas en el proceso de elaboración de plástico aglomerado,

obteniendo un total de 43, de las cuales 79,07% fueron operaciones, 4,65% inspecciones, 11,62% transportes, 2,33% demoras y 2,33% almacenamiento (Figura 6); por su parte Su y Quiliche (2018), a través de la utilización de un cursograma analítico establecieron 35,71% operaciones, 21,43% inspecciones, 7,14% demoras y 35,71% transportes, teniendo un total de solo 14 actividades, identificando además por las demoras el tiempo improductivo dentro del proceso; de tal modo, se puede constatar que nuestros resultados obtenidos, son similares con los de estos investigadores; de igual manera, la teoría brindada por Mital, Desai y Mital (2017), expresan que el diagrama de análisis es usado para registrar actividades de forma escrita e indicar una secuencia lógica de pasos utilizando una escala de tiempo.

Por otro lado, para analizar descriptivamente las variables en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C., primero se logró determinar por primera vez los tiempos requeridos por cada una de las actividades identificadas en el proceso de elaboración de plástico aglomerado, para lo cual se utilizó una fórmula estadística para obtener el número de muestras. Luego, se adicionaron calificaciones a cada trabajador (Tabla 13) y los suplementos necesarios según la OIT (Tabla 14) para calcular finalmente un tiempo estándar total de 875.46 min/190 kg, es decir 2 días para producir 5 sacos; los resultados obtenidos son comparables con la investigación de Moreno (2016), quien expuso que se aplicó el estudio de tiempos, primero utilizando una fórmula estadística para obtener la cantidad de muestras necesarias, alcanzando un tiempo estándar total de 14.10 min, adicionando las tolerancias o suplementos considerados para elaborar un armador; en ambos casos se dan situaciones parecidas. Por tanto, es oportuno considerar el aporte de Alkansel, Yagmaha y Emel (2017), quienes de acuerdo a la técnica de estudio de tiempos manifiestan que se puede medir los tiempos necesarios de las actividades o tareas ejecutadas por el operario bajo condiciones establecidas. Para la segunda variable se pudo determinar la productividad parcial de mano de obra y materia prima en un periodo de 3 años en el proceso de elaboración de plástico aglomerado. Se obtuvo para la productividad de mano de obra en

el año 2017 un índice de 12.7257 kg de plástico aglomerado/H-H, siendo mayor a comparación de los años siguientes 2018 y 2019 (Tabla 17). Del mismo modo, para la productividad parcial de materia prima, en el año 2018 obtuvo un mayor promedio de 0.9611 kg de plástico aglomerado/kg de Mp con respecto al año 2017 y 2019 (Tabla 19).

Por su parte, Bazán (2019) en la campaña del proceso de alcachofas en el año 2017, obtuvo una productividad de mano de obra de 11.9 Kg procesados/H-H y en la campaña del año 2018 una productividad de 12.72 Kg procesados/H-H, siendo este último mucho mayor; con lo cual se evidencia que existen similitudes en los datos del antecedente y nuestra investigación con respecto a la productividad de mano de obra. Ante lo expuesto, la teoría que sostiene Dresh, Collato y Lacerda (2018), afirma que la productividad parcial mide la relación entre entradas y salidas; y el aporte de Subercaseaux, Jequier y Gonzales (2013), sostienen que la productividad parcial más común, es la de mano de obra, que es el número de unidades producidas por un operario en un determinado tiempo.

Para el último objetivo que fue proponer un modelo de estudio de tiempos para incidir en la productividad del área de plástico limpio, se aplicó la técnica del interrogatorio sistemático a todas las actividades que se llevan a cabo en el proceso; con lo cual, se lograron combinar 2 actividades para disminuir el tiempo y se eliminaron 2 que eran innecesarias ya que no aportaban ningún valor al proceso, también gracias a la técnica se pudo identificar algunas mejoras a implementar; este tipo de mejora está en relación con la investigación de Polo, Villar y Gutiérrez (2016), quienes utilizaron la técnica del interrogatorio para analizar las actividades y ver cuáles de ellas se podían eliminar o reacomodar con el propósito de mejorarlas y tener un tiempo menor de producción; con la técnica lograron eliminar 10 actividades de las 42, es decir un 23,8% de actividades que no aportaban ningún valor; quedándose solo con las más importantes; por lo expuesto es conveniente resaltar la teoría de Vides, Diaz y Gutiérrez (2015), que postulan que la técnica del interrogatorio sistemático es aplicada para examinar de manera crítica las

actividades o tareas que se desarrollan y de factores que también influyen en ellas, consiguiendo mejorarlas al descartar, modificar y cambiar.

De igual manera, se propuso como mejora un manual de procedimientos para la elaboración de plástico aglomerado, con el propósito de que los operarios del área conozcan los pasos a ejecutar por cada uno de los procedimientos y desarrollen las nuevas actividades planteadas de forma estandarizada y sin cometer muchas fallas o errores que pueden repercutir en la producción de plástico y así obtener altos índices de productividad de mano de obra y de materia prima. Por su parte, Ganoza (2018) también planteó como propuesta de mejora la estandarización de los métodos de trabajo desarrollando guías de procedimientos de cada una de las etapas del proceso, tomando como puntos importantes: el objetivo, el alcance, términos y definiciones, los responsables y las actividades a seguir; por consiguiente, es coherente citar a Araújo y Saraiva (2018), quienes con respecto a la técnica de estudio de tiempos expresan que estandarizar un trabajo es lo más recomendable, ya que permite ejecutarlo de forma más segura y efectiva, reduciendo posibles errores en el transcurso del proceso productivo.

Finalmente, se logró evaluar la inversión de las propuestas de mejora por medio de un flujo de caja e indicadores económicos, obteniendo un VAN de S/ 9,621.94, una TIR de 43% y un B/C de 3.42 (Tabla 86); demostrando que son viables para su implementación. Estos resultados se relacionan con la investigación de Callo (2017), quien por medio de ratios económicos evaluó la inversión de sus propuestas planteadas y obtuvo como resultado un VAN de S/ 7,179.05, una TIR de 43% y un B/C de 1.45; por lo cual, es conforme nombrar a Ordoñez, Vite y Barrezueta-Unda (2019), quienes mencionan que los indicadores económicos o financieros como VAN, TIR y B/C evalúan proyectos para tomar la decisión de si son rentables o no.

VI. CONCLUSIONES

1. La causa principal del problema del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C. es que no cuentan con tiempos estandarizados en las actividades del proceso. Por otro lado, el área cuenta con 43 actividades de las cuales 79,07% fueron operaciones, 4,65% inspecciones, 11,62% transportes, 2,33% demoras y 2,33% almacenamiento.
2. El tiempo que demanda el área de plástico limpio de la empresa para producir 190 kg de plástico aglomerado es de 875.46 minutos. Así mismo, los niveles de productividad de mano de obra y de materia prima de los periodos 2017-2019 son de 0,26 % y 0,38% respectivamente de variación anual.
3. Las propuestas para mejorar la productividad del área de plástico limpio son: manual de procedimientos para la elaboración de plástico aglomerado, un plan de capacitación, plan de implementación de 5´S, acoplar barandas en la rampa del estribo de la picadora y colocar una mesa de madera en la zona de aglomerado. Con estas mejoras se prevé una reducción del 52% del riesgo de ocurrir fallas en el sistema. El ahorro estimado por prevenir fallas es de S/ 13,079.46 por año y un ahorro mensual de S/ 1,089.95. Los indicadores económicos de la propuesta son: VAN de S/ 9,621.94, TIR de 43% y B/C de 3.42. demostrando que la propuesta es viable y no perjudicaría a la empresa CUC S.A.C.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir aplicando la técnica de estudio de tiempos en el área de plástico limpio, estableciendo de esta manera el tiempo estándar requerido para la ejecución correcta de las actividades del proceso de elaboración de plástico aglomerado.
- Realizar la inversión de cada una de las propuestas planteadas, para obtener los beneficios presentados en la evaluación económica; y más adelante, implementarlo en las demás áreas de la empresa.
- Se recomienda el uso del manual de procedimientos y los formatos de registros planteados que se encuentran dentro del mismo, con la finalidad de estandarizar la correcta ejecución de cada una de las actividades y tener un mayor control y seguimiento del proceso en general.
- Ejecutar las capacitaciones establecidas en el cronograma del plan de capacitación propuesto por el personal responsable, para lograr un trabajo más eficiente en el área de plástico limpio.
- Se recomienda al 100% el compromiso del comité de las 5'S, para lograr una correcta implementación de la metodología, motivando a los operarios para su participación activa y capacitación de la misma, realizando además las auditorías internas necesarias y el seguimiento correspondiente de cada una de las fases o etapas.
- Dar incentivos a los operarios por el cumplimiento correcto de sus funciones asignadas por el comité, motivándolos de esta manera a adoptar una doctrina que apliquen en su vida y trabajo diario.
- Se sugiere a futuros investigadores a tomar como base la propuesta planteada, para realizar un estudio preexperimental y llegar a analizar los resultados que genere el modelo de estudios de tiempos y otras herramientas en la productividad.
- Se aconseja a futuros investigadores que tengan como fin aumentar la productividad, enfocándose en el factor mano de obra; ya que, en este reside la destreza y la capacidad para poder adaptarse a cambios designados.

REFERENCIAS

ALKANSEL, Mehmet, YAGMAHAN, Betul y EMEL, Erdal. Determination of standard times for process improvement: A case study. *Global Journal of Business, Economics and Management* [en línea]. 2017, Vol. 7, n.º 1. [Fecha de consulta: 23 de mayo de 2020]. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/b8bf/aedf6e39e690929172e7958791f2bfc9fe30.pdf?_ga=2.147915511.1145305317.1590877405-380116066.1590877405

ISSN: 2301-2579.

AL-SALEH, Khalid. Productivity improvement of a motor vehicle inspection station using motion and time study techniques. *Procedia Manufacturing* [en línea]. 2011. Vol. 23. [Fecha de consulta: 24 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920303735>

ISSN: 1018-3639.

ALVAREZ Campos, Linder. El AMEF para aumentar la disponibilidad de la flota vehicular de la empresa Emtrafesa S.A.C. Tesis (Ingeniero Mecánico). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2017. 16 pp.

ANDRADE, Adrián, DEL RIO, César y ALVEAR, Daissy. Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Revista SciELO* [en línea]. 2019, Vol. 30, n.º 3. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2020]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083

ISSN: 0718-0764.

ARÁNDANOS: Optimización de la productividad de mano de obra y tecnologías para el incremento de la calidad y condición en el sur de Chile [en línea]. Chile: Contexto del proyecto CORFO. [Fecha de consulta: 21 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39074.pdf>.

ARAÚJO, Pedro y SARAIVA, José. Time and motion study applied to a production line of organic lenses in Manaus Industrial Hub. *Gestão & Produção. Revista SciELO* [en línea]. Octubre-diciembre 2018, Vol. 25, n.º 4. [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2019]. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000400901&lng=en&nrm=iso&tlng=en

ISSN: 1806-9649.

BAZAN Vásquez, Ana. Mejora de métodos de trabajo en el proceso de conserva de alcachofa para aumentar la productividad en una empresa agroindustrial en el año 2018. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2019. 134 pp.

BLOJ, Mihnea, MOICA, Sorina y VERES, Cristina. Lean Six Sigma in the Energy Service Sector: A Case Study. Elsevier [en línea]. 2020, Vol. 46. [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235197892030929X>

ISSN: 2351-9789.

CALLO Cahuana, Paola. Propuesta de mejora para aumentar la productividad basado en un estudio de tiempos y determinación del tiempo estándar de la línea de producción de vidrio insulado en la corporación Vidrio Glass. Tesis (Ingeniera Industrial). Arequipa: Universidad Nacional San Agustín, 2017. 109 pp.

CANDIA, Claudio [et al]. La productividad total de factores en el sector manufacturero chileno. *Revista de Economía Institucional* [en línea]. 2016, Vol. 18, n.º 35. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2019]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-59962016000200012&script=sci_abstract&tlng=es

ISSN: 0124-5996.

Cámara de Comercio de Lima. La cámara [en línea]. 16 de enero de 2017. [Citado el: 26 de febrero de 2020].

https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion759/ed_759_baja_.pdf

Cámara de Comercio de Lima. La cámara [en línea]. 13 de abril de 2020. [Citado el: 28 de mayo de 2020]. https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion922/la_camara%20922_final.pdf.

CARO, Angie, MORALES, Néstor y BOHORQUEZ, Luz. Impacto de la Capacitación del Personal en la Productividad Empresarial. Revista Dialnet [en línea]. 2017, Vol. 15, n.º 1. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5826328>

ISSN: 1692-8563.

CHAVERRI, Diego. Delimitación y justificación de problemas. Revista de Ciencias Sociales [en línea]. 2017, Vol. 3, n.º 157. [Fecha de consulta: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.revistacienciasociales.ucr.ac.cr/images/revistas/RCS157/11-CHAVERRI.pdf>

ISSN: 0482-5276.

DIAZ, Bertha y NORIEGA, María. Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios [en línea]. Perú, Lima: Universidad de Lima: Fondo Editorial, 2018. [Fecha de consulta: 25 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=79SEDwAAQBAJ&pg=PT680&dq=diagrama+de+recorrido&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiJv5CF4MLpAhVqmeAKHfOHA4UQ6AEIJzAA#v=onepage&q=diagrama%20de%20recorrido&f=false>

ISBN: 978-9972-45-411-0.

DRESH, Aline, COLLATO, Dalila y LACERDA, Daniel. Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. Ingeniería y Competitividad [en línea]. Julio- diciembre 2018, Vol. 20, n.º 2. [Fecha de consulta: 25 de octubre de

2019]. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30332018000200069

ISSN: 0123-3033.

DURAN, Cengiz, CETINDERE, Aysel y EMRE, Yunus. Productivity improvement by work and Time Study technique for earth energy-glass manufacturing Company. *Procedia Economics and Finance* [en línea]. 2015. Vol. 26. [Fecha de consulta: 25 de enero de 2020]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115008874>

ISSN: 2212-5671.

EL MOUAYNI, I [et al]. A simulation-based approach for time allowances assessment during production system design with consideration of worker's fatigue, learning and reliability. *Elsevier* [en línea]. 2019, Vol. 139. [Fecha de consulta: 30 de mayo de 2020]. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835219300312>

ISSN: 0360-8352.

FONTALVO, Tomas, DE LA HOZ, Efrain y MORELOS, José. La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión empresarial* [en línea]. Enero - junio 2018, Vol. 16, n.º 1. [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2019]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047

ISSN: 1692-8563.

GANOZA Vilca, Rodrigo. Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de empaque en la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018. 106 pp.

GUJAR, Shantideo y SHAHARE, Achal. Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industrie. *International Research Journal of Engineering*

and Technology (IRJET) [en línea]. 2018, Vol. 5, n.º 5. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf> ISSN: 2395-0056.

JAISWALL, Aakash, MADHUKAR, Shriram y KARANDIKAR, Varsha. Improving Productivity in a Paint Industry using Industrial Engineering Tools and Techniques. International Journal of Advance Industrial Engineering [en línea]. 2016, Vol. 4, n.º 1. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://inpressco.com/wp-content/uploads/2016/04/Paper315-21.pdf>

ISSN: 2320-5539.

JAKKULA, Balaraju, MANDELA, Raj y CHIVUKULA, Murthy. Fuzzy - FMEA risk evaluation approach for LHD machine - A case study. Journal of Sustainable Mining [en línea]. 2019, Vol. 18, n.º 4. [Fecha de consulta: 20 de marzo 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2300396019301077>

ISSN: 2300-3960.

JULIEN, Saint y PAIXÃO, Susana. Fast Design Diagram: a new engineering design model based on technical and design functionalities of the innovative product. International Journal of Innovations in Engineering and Technology (IJIET) [en línea]. 2017, Vol. 8, n.º 1. [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://ijiet.com/wp-content/uploads/2017/03/43.pdf>

ISSN: 2319 -1058.

LOZADA, José. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. Revista Dialnet [en línea]. 2014, Vol. 3., n.º1. [Fecha de consulta: 14 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

ISSN: 1390-9592.

LUCA, Liliana. A new model of Ishikawa diagram for quality assesment. Revista IOPscience [en línea]. 2016, Vol. 161. [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/161/1/012099/pdf>

ISSN: 1757-899X.

LUKODONO, Rio y KHOLISOTUL, Siti. Determination of Standard time in packaging processing using stopwatch Time Study to find output standard. Journal of Engineering and Management Industrial System [en línea]. 2017, Vol. 5, n.º 2. [Fecha de consulta: 3 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://jemis.ub.ac.id/index.php/jemis/article/view/273/220>

ISSN: 2477-6025.

MANTEROLA, Carlos [et al]. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. Revista Médica Clínica [en línea]. 2019, Vol.30, n.º 1. [Fecha de consulta: 18 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300057#bib0005>

ISSN: 0716-8640.

MITAL, Anil, DESAI, Anoop y MITAL, Ashi. Fundamentals of Work Measurement: What Every Engineer Should Know. United States of America: CRC Press, 2017. [Fecha de consulta: 11 de diciembre de 2019]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=uW4NDgAAQBAJ&pg=PA52&dq=recording+of+methods+in+time+study&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwidtvjq_qTIAhWHjlkKHdekDygQ6AEIODAC#v=onepage&q=recording%20of%20methods%20in%20time%20study&f=false

ISBN: 978-1-4987-4582-6.

MOHAMMDREZA, Salehi, SHIROUYEHZAD, Hadi y DABESTANI, Reza. Labour productivity measurement through classification and standarisation of products. International Jurnal of Productivity and Quality Management [en línea]. 2013, Vol. 11, n.º 1. p. 16. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJPQM.2013.050568>

ISSN: 14115-337.

MORENO Pallares, Rodrigo. Propuesta de mejoramiento de la productividad en la línea de elaboración de armadores, a través de un estudio de tiempos del trabajo,

en la empresa de productos plásticos Partiplast. Tesis: (Ingeniero industrial). Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional, 2017. 110 pp.

MZOUGUI, Ilyas y FELSOUFI, Zoubir. Proposition of a modified FMEA to improve reliability of product. Procedia CIRP [en línea]. 2019. Vol. 84. [Fecha de consulta: 17 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827119309631>

ISSN: 2212-8271.

ÑAUPAS, Humberto [et al]. Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la tesis. [en línea]. 4.a ed. Bogotá: Ediciones de la U, 2014. [Fecha de consulta: 28 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=VzOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=justificaci%C3%B3n+metodologica+&ots=RVOp5M99ZS&sig=WISWzgNGejUkUigsWAKr0DDtJ-8#v=onepage&q=justificaci%C3%B3n%20metodologica&f=false>

ISBN: 978-958-762-188-4.

OECD. 2020. OECD. OECD. [en línea] OCDE.org, 26 de mayo de 2020. [Citado el: 28 de mayo de 2020.] <http://www.oecd.org/sdd/na/gdp-growth-first-quarter-2020-oecd.htm>

ORDOÑEZ, Jessica, VITE, Harry y BARREZUETA-UNDA, Salomón. Análisis de rentabilidad económica del plátano (*Musa Balbisiana* abb Simond) en el sitio río negro provincia de oro. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas [en línea] 2019, Vol. 2, n.º 2. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2020]. Disponible en: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15177/1/DE00013_TRABAJO_DETITULACION.pdf

ISSN: 2631-2662.

OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. 2017. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. International Journal of Morphology [en línea]. Marzo 2017, Vol.15, n.º 1. [Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2019]. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071795022017000100037&script=sci_abstract

ISSN: 0717-9502.

PETER, Gal y WITHERIDGE, William. Productivity and innovation at the industry level What role for integration in global value chains? OECD Publishing [en línea]. Octubre 2019, n.º 19. [Fecha de consulta: 20 de marzo de 2020]. Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/productivity-and-innovation-at-the-industry-level_a5cec52c-en

ISSN: 2413-9424.

POLO, Silveros, VILLAR, Lily y GUTIERREZ, Jaime. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de las operaciones de mantenimiento preventivo: engrasado de chumaceras. Empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Samanco 2016. Revista de investigación científica INGnosis [en línea]. 2016, Vol. 2, n.º 1. [Fecha de consulta: 26 de junio de 2020]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/1975/1673>

ISSN: 2144-8199.

PUVANASVARAN, A., MEI, C. y ALAGENDRAN. Overall Equipment Efficiency Improvement Using Time Study in an Aerospace Industry. Procedia Engineering [en línea]. 2013. Vol. 68. [Fecha de consulta: 24 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581302033X>

ISSN: 1877-7058.

REHMAN, Ateeq ur [et al]. Productivity Improvement Through Time Study Approach: A Case. Procedia Manufacturing. [en línea]. 2019. Vol. 39. [Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920303735>

ISSN: 2351-9789.

SCHWABE, Jimmy, FUENTES, Paulina y BRIDE, Juan. Caracterización del proceso de diseño de productos de una empresa prestadora de servicios de diseño. Propuesta basada en un enfoque de procesos. Revista SciELO [en línea]. 2016, Vol. 83, n.º 199. [Fecha de consulta: 19 de octubre de 2019]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532016000500020

ISSN: 0012-7353.

SHARMA, Kapil y SRIVASTAVA, Shobhit. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Implementation: A Literature Review. Journal of Advance Research in Aeronautics and Space Science [en línea]. 2018, Vol. 5, n.º 1. [Fecha de consulta: 15 de marzo 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333209894_Failure_Mode_and_Effect_Analysis_FMEA_Implementation_A_Literature_Review

ISSN: 2454-8669.

SU, Yasuri y QUILICHE, Ruth. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de una empresa pesquera. Revista de investigación científica INGnosis [en línea]. 2018, Vol. 4, n.º 1. [Fecha de consulta: 26 de junio de 2020]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2062/174>

ISSN: 2414-8199.

ULCO Arias, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias Art Print. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2015. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/182>

VIDES, Ximena, DIAZ, Lauren y GUTIERREZ, Jorge. Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. Revista I+D [en línea]. 2016, Vol. 8, n.º 1. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/index>

ISSN: 2216-1570.

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables.

Tabla 1: Matriz de Operacionalización.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VI: Estudio de tiempos	El estudio de tiempos es la técnica de medición, usada para registrar tiempos de una actividad o elemento bajo condiciones específicas (Alkansel, Yagmaha y Emel, 2017, p. 63).	Técnica empleada para registrar tiempos correspondientes a elementos de una tarea definida.	Diagrama de Ishikawa	Causa principal de problema	Nominal
				Causa raíz de efecto (AMEF)	
			Diagrama de procesos	Número de actividades	Nominal
			Diagrama FAST	Responsable por actividad.	
			Diagrama PITOC	Proveedores por actividad	
				Entradas por actividad	
				Salidas por actividad	
			Clientes por actividad		
			Diagrama de Análisis de Procesos	Número de actividades	
			Diagrama de recorrido	Secuencia lógica de actividad	
Tiempo normal	$TN = TO * \frac{C}{100}$	Razón			
Tiempo estándar	$TE = TN * (1 + suplemento)$	Razón			

			Técnica del Interrogatorio	$\left(\frac{\text{Número de actividades malas}}{\text{Número total de actividades}} \right) * 100$	Razón
				$\left(\frac{\text{Número de actividades regulares}}{\text{Número total de actividades}} \right) * 100$	
			AMEF	$\left(\frac{\text{Número de actividades con riesgo inaceptable}}{\text{Número total de actividades}} \right) * 100$	Razón
				$\left(\frac{\text{Número de actividades con riesgo reducible}}{\text{Número total de actividades}} \right) * 100$	Razón
				$\left(\frac{\text{Número de actividades con riesgo aceptable}}{\text{Número total de actividades}} \right) * 100$	Razón
				Listado de propuestas	Nominal
			Evaluación económica	VAN	Razón
				TIR	Razón
VD: Productividad	La productividad se define de forma general como la relación de resultados en insumos en un proceso de fabricación o servicios (Mohammadreza, Shirouyehzad y Dabestani, 2013, p. 60).	Cantidad producida de productos o servicios sobre uno de los factores de producción (Mano de obra, maquinaria, materia prima, etc.)	Productividad parcial de mano de obra	$PpMO = \frac{\text{Produccion (kg de plast. aglomerado)}}{\text{Horas – hombre empleadas}}$	Razón
			Productividad parcial de materia prima	$PpMP = \frac{\text{Produccion (kg de plast. aglomerado)}}{\text{Cantidad MP (kg de plast. limpio)}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Indicadores de Variables.

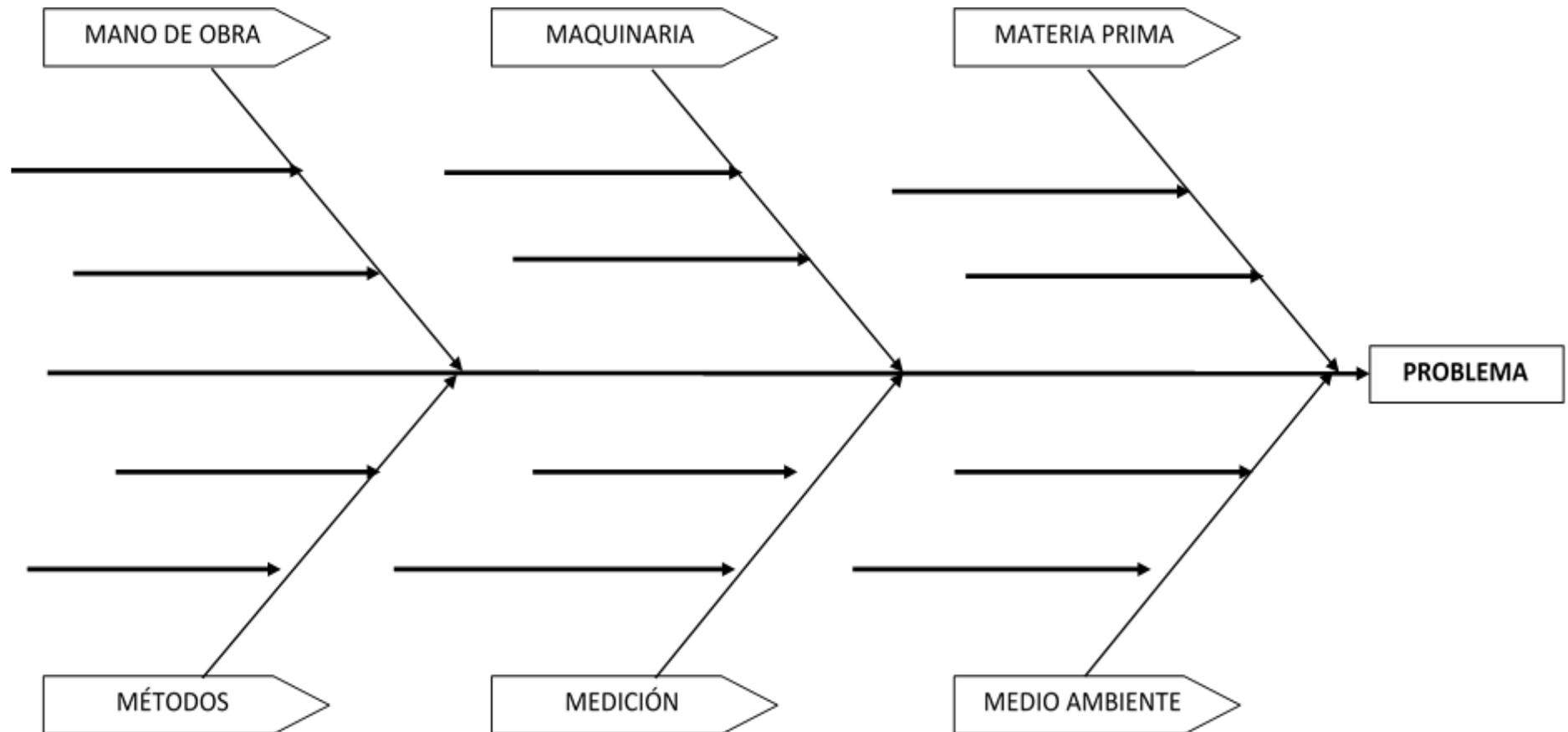
Objetivo específico	Indicador	Descripción	Técnica / instrumento		Tiempo empleado	Modo de cálculo
Realizar un diagnóstico situacional por medio de herramientas de análisis en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C, 2020	Causa principal del problema	Identificar la causa principal a la problemática de la investigación.	Observación no experimental	Formato de Ishikawa	1 día	Ponderación
	Número de actividades	Determinar el número de actividades del proceso.		Diagrama de Procesos	1 semana	Observación y desarrollo.
	Responsable por actividad	Responsable por cada actividad.		Diagrama FAST	1 día	Observación y desarrollo.
	Proveedores, entradas, salidas y clientes por actividad	Establecer la relación entre los factores que intervienen en el proceso.		Diagrama PITOC	1 día	Observación y desarrollo.
	Número de actividades	Determinar el número de actividades del proceso.		Formato de Diagrama de Análisis	3 días	Observación
	Secuencia de actividades	Ruta de las actividades en el área.		Diagrama de Recorrido	2 días	Observación y desarrollo.
Analizar descriptivamente las variables en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C, 2020	Tiempo Normal	Determinar los tiempos estándar de cada una de las actividades, utilizando un formato de toma de tiempos, aplicando calificación al operario y suplementos.	Técnica de Estudio de tiempos	Formato de Estudio de tiempos	3 semanas aprox.	$TN = TO * \frac{C}{100}$
	Tiempo Estándar					$TE = TN * (1 + suplemento)$
	Productividad de Mano de obra	Calcular la productividad parcial actual de mano de obra y materia prima para ver el estado de estos 2 factores en el	Análisis documental	Formato de Registro de datos	1 semana	$PpMO = \frac{Produccion(kg\ de\ plast.\ aglomerado)}{Horas - hombre\ empleadas}$
	Productividad de Materia prima					$PpMP = \frac{Produccion(kg\ de\ plast.\ aglomerado)}{Cantidad\ MP\ (kg\ de\ plast.\ limpio)}$

		proceso del área de plástico.				
Proponer modelo de estudio de tiempos que incida en la productividad del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C, 2020	% actividades malas	Realizar un examen crítico sucesivo a cada actividad, luego dar una valoración para filtrar actividades a simplificar, eliminar, combinar u ordenar.	Técnica del interrogatorio sistemático	Formato de preguntas para cada una de las actividades	2 semanas	$\left(\frac{\text{Número de actividades malas}}{\text{Número total de actividades}}\right) * 100$
	% actividades regulares					$\left(\frac{\text{Número de actividades regulares}}{\text{Número total de actividades}}\right) * 100$
	Causa raíz a efectos	Hacer uso de la matriz AMEF y mediante las 6 M identificar las causas de las fallas potenciales; aplicando las mejoras necesarias.	Análisis de Modo y Efecto de fallas (AMEF)	Formato de Ishikawa	3 semanas	Análisis de información
	% actividades con riesgo inaceptable					$\left(\frac{\text{Número de actividades con riesgo inaceptable}}{\text{Número total de actividades}}\right) * 100$
	% actividades con riesgo reducible					$\left(\frac{\text{Número de actividades con riesgo reducible}}{\text{Número total de actividades}}\right) * 100$
	% actividades con riesgo aceptable					$\left(\frac{\text{Número de actividades con riesgo aceptable}}{\text{Número total de actividades}}\right) * 100$
	Listado de propuestas					Análisis de información
VAN y TIR	Estimar y evaluar el detalle económico de las mejoras basadas en la propuesta que se implementarían en el área, analizando el costo - beneficio y rentabilidad.	Análisis documental	Formato de flujo de caja	2 días	Análisis de información	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

Instrumento 1. Formato de diagrama de Ishikawa.



Fuente: LUCA, Liliana. A new model of Ishikawa diagram for quality assesment. Revista IOPscience. 2016, Vol. 161. [Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/161/1/012099/pdf> ISSN: 1757-899X.

Instrumento 2. Formato de diagrama de análisis de procesos.

Diagrama de análisis de procesos (DAP)		
Fecha:	Proceso:	Realizado por:
Departamento:	Método:	Aprobado por:
Resumen		
Actividad		Número
Operación		
Inspección		
Espera		
Transporte		
Almacén		
Total		

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento 3. Formato de Diagrama de Análisis de Procesos.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO				OPERARIO__ MATERIAL__ EQUIPO__ PROCESO__						
Diagrama N°:				RESUMEN						
Producto:				Actividad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actual	Propuesto	Ahorro	
Proceso:				<input type="radio"/> Operación						
				<input type="checkbox"/> Inspeccion						
Método: Actual: <input type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/> Demora						
Área de trabajo donde se realiza la actividad:				<input type="checkbox"/> Transporte						
				<input type="checkbox"/> Almacén						
Operario (s):				Total						
Elaborado por:		Fecha:		Costo (s./)						
Aprobado por:		Fecha:		Comentario:						
N°	ACTIVIDADES	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Activ <input type="radio"/>	Activ <input type="checkbox"/>	Activ <input type="checkbox"/>	Activ <input type="checkbox"/>	Activ <input type="checkbox"/>	DESCRIPCION
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
TOTAL										

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento 4.Formato de toma de tiempos.

Formato de toma de tiempos																					
Área:	Hoja N°:						Estudio N°:						Fecha:								
N° de operarios:	Instalación/ Máquina:						Inicio:						Término:								
Herramientas utilizadas:							Observado por:														
Base:	Material:						Aprobado por:														
Producto:																					
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n	TO (min)	WESTINGHOUSE				TN (min)	SUPLEMENTOS		TS (min)	
	Constantes		Variables																		

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento 5. Formato de registro de datos.

Formato de recolección de datos																
Empresa					Ingeniera de planta											
Área					Investigadores											
Producción (Kg plástico aglomerado)	Año Mes				Horas hombres trabajadas (horas)	Año Mes				Plástico reciclado limpio (Kg)	Mes	Año				
	1					1					1					
	2					2					2					
	3					3					3					
	4					4					4					
	5					5					5					
	6					6					6					
	7					7					7					
	8					8					8					
	9					9					9					
	10					10					10					
	11					11					11					
12				12				12								

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento 6. Formato de técnica del interrogatorio sistemático.

Técnica del interrogatorio sistemático			
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	
		¿Por qué se hace?	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	
		¿Qué debería hacerse?	
Cambiar u ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	
		¿Por qué se hace allí?	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	
		¿Dónde debería hacerse?	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	
		¿Por qué se hace entonces?	
		¿Cuándo podría hacerse?	
		¿Cuándo debería hacerse?	
	Persona	¿Quién lo hace?	
		¿Por qué lo hace esa persona?	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	
		¿Quién debería hacerlo?	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	
		¿Por qué se hace de ese modo?	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	
		¿Cómo debería hacerse?	

Fuente: POLO, Silveros, VILLAR, Lily y GUTIERREZ, Jaime. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de las operaciones de mantenimiento preventivo: engrasado de chumaceras. Empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Samanco 2016. Revista de investigación científica INGnosis. 2016, Vol. 2, n.º 1. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/1975/1673>

ISSN: 2144-8199.

Valoración por pregunta

Objetivo	Indicador	Valor	Importancia
Propósito	¿Qué se hace?	1	La actividad realizada es poco importante.
		3	La actividad realizada es importante.
		5	La actividad realizada es muy importante.
	¿Por qué se hace?	1	La razón por la cual se realiza la actividad es poco importante.
		3	La razón por la cual se realiza la actividad es importante.
		5	La razón por la cual se realiza la actividad es muy importante.
	¿Qué otra cosa podría hacerse?	1	El desarrollo de una nueva actividad es poco importante.
		3	El desarrollo de una nueva actividad es importante.
		5	El desarrollo de una nueva actividad es muy importante.
	¿Qué debería hacerse?	1	La actividad a realizar es poco importante.
		3	La actividad a realizar es importante.
		5	La actividad a realizar es muy importante.
Lugar	¿Dónde se hace?	1	El ambiente donde se realiza la actividad es poco importante.
		3	El ambiente donde se realiza la actividad es importante.
		5	El ambiente donde se realiza la actividad es muy importante.
	¿Por qué se hace allí?	1	La razón por la cual se realiza allí la actividad es poco importante.
		3	La razón por la cual se realiza allí la actividad es importante.
		5	La razón por la cual se realiza allí la actividad es muy importante.
	¿En qué otro lugar podría hacerse?	1	Realizar la actividad en otro lugar es poco importante.
		3	Realizar la actividad en otro lugar es importante.
		5	Realizar la actividad en otro lugar es muy importante.
	¿Dónde debería hacerse?	1	Este lugar para realizar la actividad es poco importante.
		3	Este lugar para realizar la actividad es importante.
		5	Este lugar para realizar la actividad es muy importante.
Sucesión	¿Cuándo se hace?	1	Hacer la actividad en ese momento es poco importante.
		3	Hacer la actividad en ese momento es importante.
		5	Hacer la actividad en ese momento es muy importante.
	¿Por qué se hace entonces?	1	La razón por la que se realiza la actividad es poco importante.
		3	La razón por la que se realiza la actividad es importante.
		5	La razón por la que se realiza la actividad es muy importante.
	¿Cuándo podría hacerse?	1	Esta posibilidad de realizar la actividad es poco importante
		3	Esta posibilidad de realizar la actividad es importante
		5	Esta posibilidad de realizar la actividad es muy importante
	¿Cuándo debería hacerse?	1	Realizar la actividad en ese momento es poco importante.
		3	Realizar la actividad en ese momento es importante.
		5	Realizar la actividad en ese momento es muy importante.
Persona	¿Quién lo hace?	1	La función que cumple el operario es poco importante.
		3	La función que cumple el operario es importante.
		5	La función que cumple el operario es muy importante.
	¿Por qué lo hace esa persona?	1	La razón por la que lo realiza esa persona es poco importante.

		3	La razón por la que lo realiza esa persona es importante.
		5	La razón por la que lo realiza esa persona es muy importante.
		1	La participación de otra persona es poco importante.
	¿Qué otra persona debería hacerlo?	3	La participación de otra persona es importante.
		5	La participación de otra persona es muy importante.
		1	La participación de este operario es poco importante.
	¿Quién debería hacerlo?	3	La participación de este operario es importante.
		5	La participación de este operario es muy importante.
		1	El desarrollo de la actividad es poco importante.
Medios	¿Cómo se hace?	3	El desarrollo de la actividad es importante.
		5	El desarrollo de la actividad es muy importante.
		1	La razón por realizarse de ese modo la actividad es poco importante.
	¿Por qué se hace de ese modo?	3	La razón por realizarse de ese modo la actividad es importante.
		5	La razón por realizarse de ese modo la actividad es muy importante.
		1	Este nuevo modo para realizar la actividad es poco importante.
	¿De qué otro modo podría hacerse?	3	Este nuevo modo para realizar la actividad es importante.
		5	Este nuevo modo para realizar la actividad es muy importante.
		1	Este modo de realizar la actividad es poco importante.
	¿Cómo debería hacerse?	3	Este modo de realizar la actividad es importante.
		5	Este modo de realizar la actividad es muy importante.

Fuente: Elaboración propia.

Ficha Técnica para evaluar el indicador.

Mín.	Máx.	Descripción
19	20	MUY BUENO
16	18	BUENO
12	15	REGULAR
8	11	MALO
4	7	MUY MALO

Fuente: Elaboración propia.

Ficha Técnica para evaluar el estado general de la actividad.

Mín.	Máx.	Descripción
88	100	MUY BUENO
71	87	BUENO
54	70	REGULAR
37	53	MALO
20	36	MUY MALO

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento 7. Formato de matriz AMEF.

	AMEF (Análisis de Modo y efecto de Fallas)	Versión: _____
		Fecha: _____
AMEF N°: _____ Producto: _____	Área: _____ Proceso: _____	Elaborado por: _____ Revisado por: _____

N°	Actividades del proceso	Modo potencial de falla	Efectos potenciales de falla	Severidad	Causas potenciales de las fallas	Proceso actual			NPR	Acciones recomendadas	Responsable y fecha de ejecución
						Ocurrencia	Controles actuales	Detección			

Fuente: Elaboración propia.

Instrumento 8. Formato de flujo de caja.

Ítems	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Beneficios													
Inversión													
Flujo Neto													

ROE	
VAN	
TIR	
B/C	

Fuente: CALLO Cahuana, Paola. Propuesta de mejora para aumentar la productividad basado en un estudio de tiempos y determinación del tiempo estándar de la línea de producción de vidrio insulado en la corporación Vidrio Glass. Tesis (Ingeniera Industrial). Arequipa: Universidad Nacional San Agustín, 2017. 109 pp.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

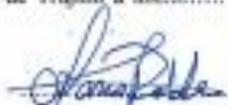
Yo Marcos Alejandro Robles Lara con D.N.I
 N° 46053390 de profesión Ingeniero Industrial con código
 CIP 162358 desempeñándome actualmente
 como Docente en
U.C.V.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, los formatos de: Valoración y ponderación de causas de la problemática, Diagrama de Análisis de Procesos, Toma de tiempos, Registro de recolección de datos, Preguntas de técnica del interrogatorio sistemático junto a tabla de calificación por importancia y ficha técnica de evaluación de indicador, Matriz AMEF junto con valoraciones y Flujo de caja a los efectos de su aplicación en la empresa CUC S.A.C.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Reducción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 09 del mes de Junio del 2020


 Marcos A. Robles Lara
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP 162358

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Juan Angel Octavio Ríos Espartero con D.N.I
 N° 70687054 de profesión ing. industrial con código
 CIP 217521 desempeñándome actualmente
 como Consultor Externo en
VHGR SOLUTION

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, los formatos de: Valoración y ponderación de causas de la problemática, Diagrama de Análisis de Procesos, Toma de tiempos, Registro de recolección de datos, Preguntas de técnica del interrogatorio sistemático junto a tabla de calificación por importancia y ficha técnica de evaluación de indicador, Matriz AMEF junto con valoraciones y Flujo de caja; a los efectos de su aplicación en la empresa CUC S.A.C.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					X
2. Amplitud de contenido					X
3. Redacción de los ítems					X
4. Pertinencia					X
5. Metodología					X
6. Coherencia					X
7. Organización					X
8. Objetividad					X
9. Claridad					X

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 02 del mes de junio del 2020


 Juan Angel Octavio Ríos Espartero
 ING. INDUSTRIAL
 CIP N° 217521

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo Gonzalo Rawino Pérez Rodríguez con D.N.I
 N° 18028962 de profesión Ing Industrial con código
 CIP 77424 desempeñándome actualmente
 como Docente TP UCV-Trujillo en
UCV-Trujillo

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos, los formatos de: diagramas de análisis de procesos, registro de recolección de datos, formato de toma de tiempos y técnica del interrogatorio sistemático, a los efectos de su aplicación en la empresa CUC S.A.C.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

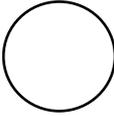
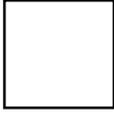
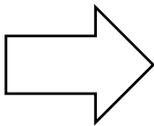
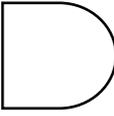
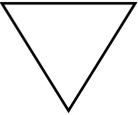
	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					
2. Amplitud de contenido					✓
3. Redacción de los ítems					✓
4. Pertinencia					✓
5. Metodología					✓
6. Coherencia					✓
7. Organización					✓
8. Objetividad					✓
9. Claridad					✓

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 28 del mes de noviembre del 2019.

.....


Anexo 3: Tablas

Tabla 4: *Símbolos utilizados en diagramas de análisis.*

Símbolo	Nombre	Descripción
	Operación	La operación indica un paso principal o principal en el método, procedimiento o proceso.
	Inspección	La inspección no indica cambio o modificación de estado, sino garantiza la calidad o control de algo.
	Transporte	El transporte indica el movimiento o traslado de un lugar a otro, ya sea un material o persona.
	Retraso	El retraso indica demoras entre operaciones.
	Almacenamiento	El almacenamiento indica cuando un material es guardado en un almacén por periodos prolongados de tiempo.

Fuente: MITAL, Anil, DESAI, Anoop y MITAL, Ashi. *Fundamentals of Work Measurement: What Every Engineer Should Know*. United States of America: CRC Press, 2017. ISBN: 978-1-4987-4582-6.

Tabla 5: *Calificación de desempeño del trabajador – Sistema de Westinghouse.*

Destreza o habilidad			Esfuerzo		
+0.15	A1	Superior	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Superior	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Mala	-0.17	F2	Malo
Condiciones			Consistencia		
+0.06	A1	Ideal	+0.04	A1	Perfecta
+0.04	A2	Excelente	+0.03	A2	Excelente
+0.02	B1	Bueno	+0.01	B1	Buena
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
-0.03	E1	Aceptable	-0.02	E1	Aceptable
-0.07	F2	Malo	-0.04	F2	Mala

Fuente: REHMAN, Ateeq ur [et al]. Productivity Improvement Through Time Study Approach: A Case. *Procedia Manufacturing* [en línea]. 2019. Vol. 39. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978920303735>

ISSN: 2351-9789.

Tabla 6: *Tabla de suplementos u holguras.*

	H	M		H	M
1. Suplementos constantes			E. Calidad de aire (factores climáticos inclusivo)		
Suplementos por necesidades personales	5	7	Buena ventilación o aire libre	0	0
Suplementos básicos por fatiga	4	4	Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas o nocivas	5	5
Total	9	11			
2. Suplementos variables, añadidas al suplemento básico por fatiga			Proximidades de hornos, calderas, etc.	5	15
A. Suplementos por trabajar de pie	2	4	F. Tensión visual		
B. Suplemento postura anormal			Trabajos de cierta precisión	0	0
Ligeramente incómoda	0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
Incómoda inclinado	2	3	Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	G. Tensión auditiva		
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)			Sonido continuo	0	0
Peso levantado o fuerza ejercida (en Kg)			Intermitente y fuerte	2	2
2.50	0	1	Intermitente y muy fuerte	5	5
5.00	1	2	H. Tensión mental		
7.50	2	3	Proceso bastante complejo	1	1
10.00	3	4	Proceso complejo o atención muy dividida	4	4
12.50	4	6			
15.00	6	9	Muy complejo	8	8
17.50	8	12	I. Monotonía mental		
20.00	10	15	Trabajo algo monótono	0	0
22.50	12	18	Trabajo bastante monótono	1	1
25.00	14	-	Trabajo monótono	4	4
30.00	19	-	J. Monotonía Física		
40.00	33	-	Trabajo algo aburrido	0	0
50.00	58	-	Trabajo aburrido	2	1
D. Intensidad de la luz			Trabajo muy aburrido	5	2
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			

Fuente: EL MOUAYNI, I [et al]. A simulation-based approach for time allowances assessment during production system design with consideration of worker's fatigue, learning and reliability. Elsevier. 2019, Vol. 139. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835219300312> ISSN: 0360-8352.

Tabla 7: Criterios para Análisis de Modo y Efecto de Fallas.

Efecto	Nivel de severidad	Probabilidad de ocurrencia	Criterios de detección	Ranking / Escala
Peligrosa	Cuando un posible modo de falla afecta.	Muy alta: el fracaso es casi inevitable (+ 1 en 2).	Las acciones de controles no están disponibles (No es posible).	10
Muy alta	Cuando un posible modo de falla afecta.	Muy alta: el fracaso es casi inevitable (1 en 3).	Posibilidad extremadamente baja de notar el colapso (Muy remoto).	9
Alta	Sistema inoperable debido a falla destructiva.	Alto: falla repetida, un proceso que a menudo ha fallado (1 en 8).	Baja posibilidad de notar el punto de interrupción (Remoto).	8
Moderadamente alta	Sistema inoperable debido a fallas severas.	Alto: falla repetida, un proceso que a menudo ha fallado (1 en 20).	Baja posibilidad de notar las razones por las que ocurre la falla del punto de interrupción (Baja).	7
Moderadamente baja	Sistema inoperable con falla menor o notable.	Moderado: Fallos infrecuentes con poco impacto (1 en 80).	Baja posibilidad de detectar una posible causa y el consiguiente modo de falla (Bajo).	6
Baja	Sistema inoperable con falla menor o prominente.	Moderado: Fallos infrecuentes con poco impacto (1 en 400).	Posibilidad razonable de notar las razones de la ocurrencia de una falla (moderada).	5
Muy baja	Sistema operable con relativamente pocas fallas.	Bajo: Relativamente pocas fallas están asociadas con procesos similares (1 en 2000).	Posibilidad razonablemente alta de notar las posibles razones de la ocurrencia de una falla (moderado alto).	4
Muy remota	Sistema operable con relativamente pocas fallas.	Bajo: Relativamente pocas fallas están asociadas con procesos similares (1 en 15 000).	Alta probabilidad de notar las posibles razones de la ocurrencia de una falla (Alta).	3
Remota	Sin efecto.	Remota: La falla es inverosímil (1 en 150 000).	Muy alta probabilidad de notar las posibles razones para la ocurrencia de una falla (Muy alta).	2

Ninguna	Sin efecto.	Remota: La falla es inverosímil (1 en 1 500 000).	Los controles necesarios están disponibles para detectar un modo de falla (Controles asegurados).	1
---------	-------------	---	---	---

Fuente: JAKKULA, Balaraju, MANDELA, Raj y CHIVUKULA, Murthy. Fuzzy - FMEA risk evaluation approach for LHD machine - A case study. Journal of Sustainable Mining. 2019, Vol. 18, n.º4. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2300396019301077>

ISSN: 2300-3960.

Tabla 8: Nivel prioritario de riesgo (NPR)

Nivel prioritario de riesgo (NPR)		
	$NPR \leq 125$	Aceptable
	$125 < NPR \leq 200$	Reducible a aceptable
	$NPR > 200$	Inaceptable

Fuente: ALVAREZ Campos, Linder. El AMEF para aumentar la disponibilidad de la flota vehicular de la empresa Emtrafesa S.A.C. Tesis (Ingeniero Mecánico). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2017. 16 pp.

Tabla 9: Valoración por expertos.

Mano de Obra	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total
C1. Solo existe personal específico para esa área.	1	3	1	5
C2. Ausencia de personal	1	1	1	3
Maquinaria	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total
C1. Se aplica mantenimiento correctivo	3	3	3	9
C2. Maquinaria antigua	6	3	3	12
Materia Prima	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total
C1. Presencia de Materia prima no reciclable	1	1	2	4
C2. Ausencia de Materia Prima	1	1	1	3
Métodos	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total
C1. No existen procedimientos establecidos	3	3	6	12
C2. No existen tiempos estandarizados en las actividades	6	6	6	18
Medición	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total
C1. Falta de indicadores de productividad parcial	6	6	3	15
C2. Inspección deficiente	3	3	3	9
Medio Ambiente	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total
C1. Desorden en el área de trabajo	1	3	3	7
C2. Ruido por encima de los límites permitidos.	3	6	3	12

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10: Ponderación de causas raíces.

Mano De Obra	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total	Frec Rel.
C1. Solo existe personal específico para esa área.	3	3	1	7	12.96%
Maquinaria	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total	Frec Rel.
C2. Maquinaria antigua	1	1	3	5	9.26%
Materia Prima	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total	Frec Rel.
C1. Presencia de Materia prima no reciclable	3	3	1	7	12.96%
Métodos	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total	Frec Rel.
C2. No existen tiempos estandarizados en las actividades	3	6	6	15	27.78%
Medición	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total	Frec Rel.
C1. Falta de indicadores de productividad parcial	6	6	1	13	24.07%
Medio Ambiente	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Total	Frec Rel.
C2. Ruido por encima de los límites permitidos.	3	3	1	7	12.96%

Fuente: Tabla 9.

Tabla 11: Diagrama PITOC.

P	I	T	O	C
<p>VIRÚ S.A, DANPER TRUJILLO S.A.C</p>	<p>MPD - Plástico limpio. - Horas - hombre Documentos - Guías de remisión RM</p>	<p>1. Recepción de plástico</p>	<p>Aprovechables - Plástico limpio Documentos - Registro de ingreso de materia prima Mermas - Zuncho, cartón, papel, etc.</p>	<p>Estación de recepción de materia prima</p>
<p>Estación de recepción de materia prima</p>	<p>MPD - Plástico limpio - Horas - hombre</p>	<p>2. Inspección de plástico</p>	<p>Plástico limpio en óptimas condiciones</p>	<p>Estación de recepción de materia prima</p>
<p>Estación de recepción de materia prima</p>	<p>Materiales no correspondientes al área (Mencionar algunos) Horas – hombre</p>	<p>3. Informar a ingeniera de planta</p>	<p>Documentos Orden de retiro de materiales no correspondiente al área</p>	<p>Estación de recepción de materia prima</p>
<p>Estación de recepción de materia prima</p>	<p>MPD - Plástico limpio - Horas - hombre Herramienta - Caballete con machete</p>	<p>4. Segregar plástico</p>	<p>Aprovechables - Plástico limpio Mermas - Etiquetas, cartón, papel, etc.</p>	<p>Estación de recepción de materia prima</p>
<p>Estación de recepción de materia prima</p>	<p>MPD - Plástico limpio - Horas - hombre Herramientas - Caballete con machete</p>	<p>5. Cortar plástico</p>	<p>Plástico limpio cortado</p>	<p>Estación de cortado</p>
<p>Estación de cortado, Área de abastecimiento</p>	<p>MPD - Plástico limpio - Horas - hombre MPI - Sacas</p>	<p>6. Llenar plástico en sacas</p>	<p>Sacas llenas de plástico</p>	<p>Estación de cortado</p>

Estación de cortado	MPD - Sacas llenas plástico - Horas - hombre	7. Presionar plástico en saca	Sacas llenas de plástico	Estación de cortado
Estación de cortado	MPD - Sacas llenas de plástico - Horas - hombre MPI - Zuncho - Tapas Herramientas - Cuchillo	8. Coser sacas llenas de plástico cortado	Sacas cosidas	Estación de cortado
Estación de cosido	MPD - Sacas cosidas - Horas - hombre	9. Ubicar sacas cosidas en zona de sacas terminadas	Sacas cosidas colocadas en fila	Estación de cosido
Estación de cosido	MPD - Sacas cosidas - Horas - hombre	10. Trasladar sacas a zona de picado	Sacas cosidas	Estación de cosido
Estación de cosido	MPD - Sacas cosidas - Horas - hombre	11. Subir las sacas a estribo de picadora	Sacas cosidas	Estación de cosido
Estación de cosido	MPD - Sacas cosidas - Horas - hombre	12. Ordenar sacas en estribo de picadora	Sacas cosidas ubicadas en orden	Estación de cosido
Estación de picado	MPD - Sacas cosidas - Horas - hombre	13. Descoser sacas para inicio de picado	Aprovechables - Sacas descosidas Reutilizables - Zuncho y tapas	Estación de picado
Estación de picado	MPD - Sacas con plástico cortado - Horas - hombre	14. Vaciar plástico a picadora	Plástico dentro de picadora	Estación de picado
Estación de picado	MPD - Plástico cortado - Horas - hombre Insumos - Energía eléctrica	15. Picar plástico	Plástico en forma de plumilla	Estación de picado

Estación de picado, área de abastecimiento	MPD - Plástico en forma de plumilla - Horas - hombre MPI - Sacas Herramientas - Palo de madera	16. Liberar plástico en forma de plumilla	Plástico en forma de plumilla liberado	Estación de picado
Estación de picado, área de abastecimiento	MPD - Plástico en forma de plumilla liberado - Horas - hombre MPI - Tambores Herramientas - Palo de madera	17. Llenar plástico picado en tambores	Tambores llenos de plástico	Estación de picado
Estación de picado	MPD - Tambores llenos de plástico - Horas - hombre Herramientas - Palo de madera	18. Presionar plástico en tambor	Tambores llenos de plástico presionado	Estación de picado
Estación de picado	MPD - Tambores llenos de plástico presionado - Horas - hombre	19. Trasladar tambores a zona de aglomerado	Tambores llenos de plástico a zona de aglomerado	Estación de picado
Estación de picado	MPD - Tambores llenos de plástico en zona de aglomerado - Horas - hombre	20. Apilar tambores	Tambores apilados	Estación de picado
Estación de picado, Hidrandina	MPD - Horas- hombre Insumos - Energía eléctrica	21. Encender aglomeradora	Máquina aglomeradora energizada	Estación de picado

Estación de picado	MPD - Tambores llenos de plástico - Horas - hombre	22. Trasladar tambores a aglomeradora	Tambores llenos de plástico en aglomeradora	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Tambores llenos de plástico - Horas - hombre	23. Vaciar plástico a aglomeradora	Aprovechables - Plástico limpio en aglomeradora Reutilizables - Tambores	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Horas-hombres - Tambor vacío	24. Dejar tambor vacío en el suelo	Reutilizables - Tambor vacío en el suelo	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Horas - hombre Insumos - 500 ml agua	25. Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	No aprovechables - Vapor	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Horas - hombre	26. Tapar aglomeradora	Aglomeradora tapada	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Horas - hombre	27. Aglomerar plástico	No aprovechables - Vapor	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Horas - hombre	28. Levantar tapa lateral de aglomeradora	Aprovechables - Plástico aglomerado No aprovechables - Vapor	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado, área de abastecimiento	MPD - Plástico aglomerado - Horas - hombre MPI - Saca	29. Llenado de plástico en saca	Saca llena de plástico aglomerado	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Saca llena de plástico aglomerado - Horas - hombre	30. Verificar forma de plástico	Saca llena de plástico aglomerado en buenas condiciones	Estación de aglomerado

Estación de aglomerado	MPD - Saca llena de plástico aglomerado - Horas - hombre	31. Esparcir plástico aglomerado en saca	Saca llena de plástico aglomerado	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Saca llena de plástico aglomerado - Horas - hombre Instrumento - Pote de plástico	32. Retirar plástico aglomerado de saca	Pote lleno de plástico aglomerado	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Pote lleno de plástico aglomerado - Horas - hombre MPI - Saca vacía	33. Vaciar plástico a nueva saca	Reutilizables - Pote vacío - Saca con plástico aglomerado	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado, área de abastecimiento	MPD - Pote lleno de plástico aglomerado - Horas - hombre MPI - Saca vacía	34. Llenar plástico hasta la mitad	Saca de plástico aglomerado hasta la mitad	Estación de aglomerado
Estación de aglomerado	MPD - Saca de plástico aglomerado - Horas - hombre.	35. Trasladar saca a zona de enfriado	Saca de plástico aglomerado en zona de enfriado	Estación de enfriado
Estación de enfriado	MPD - Saca de plástico aglomerado - Horas - hombre. Herramientas - Cuchara metálica	36. Remover plástico aglomerado para evitar formación de pelotas	Saca de plástico aglomerado	Estación de enfriado
Estación de enfriado	MPD - Saca de plástico aglomerado	37. Dejar enfriar al aire libre	Saca de plástico aglomerado a temperatura ambiente	Estación de enfriado

Estación de enfriado	MPD - Plástico limpio - Horas - hombre MPI - Sacos vacíos de 50 kg Instrumentos - Pote de plástico	38. Llenar plástico aglomerado en sacos	Aprovechables - Sacos llenos de plástico aglomerado Reutilizables - Potes vacíos	Estación de enfriado
Estación de enfriado	MPD - Sacos - Horas - hombre Herramientas - Tijeras	39. Cortar tapas para sacos	Tapas para cosido de sacos	Estación de enfriado
Estación de enfriado	MPD - Sacos llenos de plástico - Horas - hombre MPI - Tapas de sacos - Hilo pajarrafia Herramientas - Tijeras - Aguja	40. Coser sacos	Sacos cosidos	Estación de enfriado
Estación de enfriado	MPD - Sacos cosidos - Horas - hombre	41. Trasladar sacos a zona de producto terminado	Aprovechables - Sacos cosidos en zona de producto terminado Documentos - Formato de sacos cosidos terminados	Estación de producto terminado
Estación de producto terminado	MPD - Sacos cosidos - Horas - hombre	42. Apilar sacos	Sacos cosidos apilados	Estación de producto terminado
Estación de producto terminado	MPD - Sacos cosidos apilados - Horas - hombre	43. Almacenamiento de sacos con plástico aglomerado	Plástico aglomerado	Estación de producto terminado

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Calificación de desempeño a cada actividad en el área de plástico limpio.

Actividad	Operario	Sistema de Westinghouse				Total
		Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	
Recepción de plástico	Mujer	0.06	0.05	0.04	0.01	0.16
Inspección de plástico	Mujer	0.08	0.05	0.04	0.01	0.18
Informar a ingeniera de planta	Mujer	0.06	0.05	0.04	-0.04	0.11
Segregar plástico	Mujer	0.13	0.05	0.04	0.03	0.25
Cortar plástico	Mujer	0.11	0.08	0.04	0.03	0.26
Llenar sacas con el plástico cortado	Mujer	0.13	0.05	0.04	0.03	0.25
Presionar plástico en saca	Mujer	0.11	0.05	0.04	0.01	0.21
Coser sacas llenas	Mujer	0.11	0.05	0.04	0.01	0.21
Ubicar sacas cosidas en zona de sacas terminadas	Mujer	0.11	0.10	0.02	0.01	0.24
Trasladar sacas a zona de picado	Mujer	0.08	0.12	0.02	0.03	0.25
Subir sacas a estribo de picadora	Hombre	0.08	0.12	0.02	0.01	0.23
Ordenar sacas en estribo de picadora	Hombre	0.08	0.05	-0.03	0.01	0.11
Descoser sacas para inicio de picado	Mujer	0.11	0.02	-0.03	0.01	0.11
Vaciar plástico a picadora	Mujer	0.11	0.05	-0.07	0.03	0.12
Picar plástico	Mujer	0.11	0.05	-0.07	0.04	0.13
Liberar plástico en forma de plumilla	Hombre	0.13	0.08	-0.07	0.04	0.18
Llenar plástico picado en tambores	Hombre	0.06	0.08	-0.07	0.04	0.11
Presionar plástico de tambor	Hombre	0.06	0.05	-0.07	0.04	0.08
Trasladar tambores a zona de aglomerado	Hombre	0.06	0.05	-0.07	0.04	0.08
Apilar tambores	Hombre	0.06	0.05	-0.07	0.04	0.08
Encender aglomeradora	Mujer	0.11	0.02	-0.07	0.03	0.09
Trasladar tambor a aglomeradora	Mujer	0.08	0.05	-0.07	0.03	0.09
Vaciar plástico a aglomeradora	Mujer	0.06	0.02	-0.07	0.04	0.05
Dejar tambor vacío en el suelo	Mujer	0.06	0.02	-0.07	0.03	0.04
Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	Mujer	0.08	0.02	-0.07	0.03	0.06
Tapar aglomeradora	Mujer	0.13	0.08	-0.07	0.03	0.17
Aglomerar plástico	Mujer	0.13	0.05	-0.07	0.04	0.15
Levantar tapa lateral de aglomeradora	Mujer	0.08	0.05	-0.07	0.03	0.09
Llenado de plástico en saca	Mujer	0.08	0.02	-0.07	0.03	0.06
Verificar forma de plástico	Mujer	0.08	0.02	-0.07	0.01	0.04
Esparcir plástico aglomerado en saca	Mujer	0.06	0.02	-0.03	0.01	0.06
Retirar plástico aglomerado de saca	Mujer	0.06	0.05	-0.03	0.01	0.09

Vaciar plástico a una nueva saca	Mujer	0.08	0.02	-0.03	0.01	0.08
Llenar plástico a saca hasta la mitad	Mujer	0.08	0.05	-0.07	0.01	0.07
Trasladar saca a zona de enfriado	Mujer	0.08	0.10	-0.03	0.01	0.16
Remover plástico aglomerado para evitar formación de pelotas	Mujer	0.08	0.05	-0.03	0.01	0.11
Dejar enfriar al aire libre	-	0.00	0.00	0.02	0.01	0.03
Llenar plástico aglomerado en sacos	Mujer	0.08	0.05	-0.03	0.03	0.13
Cortar tapas para sacos	Mujer	0.08	0.05	-0.03	0.01	0.11
Coser sacos	Mujer	0.11	0.05	-0.03	0.03	0.16
Trasladar sacos a zona de producto terminado	Mujer	0.08	0.12	-0.03	0.03	0.2
Apilar sacos	Mujer	0.11	0.12	-0.03	0.03	0.23

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Suplementos para cada actividad en el área de plástico limpio.

Actividad	Suplementos por necesidades constantes			Suplementos variables											
	Necesidades personales	Por fatiga	Subtotal	Suplementos por trabajar de pie	Suplementos de postura anormal	Levantamiento de peso y uso de fuerza (kg)	Intensidad a la luz	Calidad de aire (factores climáticos inclusivo)	Tensión visual	Tensión auditiva	Tensión mental	Monotonía mental	Monotonía física	Subtotal	
Recepción de plástico	7	0	0.07	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04
Inspección de plástico	7	0	0.07	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05
Informar a ingeniera de planta	7	0	0.07	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05
Segregar plástico	7	0	0.07	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05
Cortar plástico	7	4	0.11	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.06	
Llenar sacas con el plástico cortado	7	4	0.11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	
Presionar plástico en saca	7	0	0.07	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0.07	
Coser sacas llenas	7	0	0.07	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	
Ubicar sacas cosidas en zona de	7	4	0.11	4	3	18	0	0	0	2	0	0	0	0.27	

sacas terminadas														
Trasladar sacas a zona de picado	7	4	0.11	4	3	18	0	0	2	5	0	0	0	0.32
Subir sacas a estribo de picadora	5	4	0.09	2	7	58	0	0	0	5	0	0	0	0.72
Ordenar sacas en estribo de picadora	5	0	0.05	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0.07
Descoser sacas para inicio de picado	7	0	0.07	4	1	0	0	15	2	5	0	0	0	0.27
Vaciar plástico a picadora	7	0	0.07	4	1	18	0	15	2	5	0	0	0	0.45
Picar plástico	0	4	0.04	4	3	0	0	15	0	5	0	1	0	0.28
Liberar plástico en forma de plumilla	5	0	0.05	2	2	0	0	5	5	5	1	1	2	0.23
Llenar plástico picado en tambores	5	4	0.09	2	2	0	0	5	2	5	1	1	2	0.2
Presionar plástico de tambor	5	4	0.09	2	2	0	0	5	0	5	1	0	2	0.17

Trasladar tambores a zona de aglomerado	5	4	0.09	2	0	4	0	5	0	5	0	0	2	0.18
Apilar tambores	5	4	0.09	2	0	4	0	5	0	5	0	0	0	0.16
Encender aglomeradora	7	0	0.07	4	0	0	0	15	0	5	0	0	0	0.24
Trasladar tambor a aglomeradora	7	4	0.11	4	1	6	0	15	0	5	0	1	1	0.33
Vaciar plástico a aglomeradora	7	4	0.11	4	1	6	0	15	5	5	4	4	2	0.46
Dejar tambor vacío en el suelo	7	0	0.07	4	1	0	0	15	0	5	0	0	1	0.26
Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	7	4	0.11	4	1	0	0	15	2	5	4	4	2	0.37
Tapar aglomeradora	7	4	0.11	4	1	0	0	15	0	5	0	0	0	0.25
Agglomerar plástico	0	0	0	4	0	0	0	15	0	5	1	0	0	0.25
Levantar tapa lateral de aglomeradora	7	0	0.07	4	0	1	0	15	0	5	0	0	0	0.25

Llenar plástico aglomerado en sacos	7	0	0.07	4	3	2	0	0	2	2	0	0	0	0.13
Cortar tapas para sacos	7	0	0.07	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0.09
Coser sacos	7	0	0.07	4	1	0	0	0	0	5	1	0	0	0.11
Trasladar sacos a zona de producto terminado	7	4	0.11	4	1	18	0	0	0	2	0	0	0	0.25
Apilar sacos	7	4	0.11	4	7	18	0	0	5	2	0	0	1	0.37

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: *Tiempo estándar para elaborar plástico aglomerado.*

N°	Actividad	Muestras (min)										n	TO (min)	WESTINGHOUSE				TN (min)	SUPLEMENTOS		TS (min)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			Hab	Esf	Cond	Cons		Constantes	Variables	
1	Recepción de plástico	8.3	8.5	8.4	8.2	8.5	8.1	8.2	8.5	8.4	8.3	1	8.349	0.06	0.05	0.04	0.01	9.68	0.07	0.04	10.75
2	Inspección de plástico	5.48	5.51	5.46	6.00	5.56	5.25	5.58	5.36	5.60	6.50	6	5.63	0.08	0.05	0.04	0.01	6.64	0.07	0.05	7.44
3	Informar a ingeniera de planta	0.35	0.45	0.40	0.42	0.39	0.40	0.36	0.42	0.40	0.39	8	0.398	0.06	0.05	0.04	0.04	0.44	0.07	0.05	0.49
4	Segregar plástico	90.00	90.10	90.30	90.24	90.32	90.01	90.00	90.10	90.45	90.24	1	90.18	0.13	0.05	0.04	0.03	112.72	0.07	0.05	126.25
5	Cortar plástico	60.00	60.05	60.23	60.12	60.15	60.12	60.10	60.00	60.21	60.14	1	60.11	0.11	0.08	0.04	0.03	75.74	0.11	0.06	88.62
6	Llenar sacas con el plástico cortado	48.00	48.23	48.42	48.10	48.24	48.12	48.44	48.32	48.00	48.22	1	48.21	0.13	0.05	0.04	0.03	60.26	0.11	0.04	69.30
7	Presionar plástico en saca	3.50	3.43	3.45	3.55	3.50	3.44	3.52	3.45	3.54	3.55	1	3.493	0.11	0.05	0.04	0.01	4.23	0.07	0.07	4.82
8	Coser sacas llenas	1.20	1.25	1.24	1.28	1.20	1.25	1.10	1.30	1.00	1.25	9	1.207	0.11	0.05	0.04	0.01	1.46	0.07	0.05	1.64
9	Ubicar sacas cosidas en zona de sacas terminadas	1.26	1.34	1.48	1.20	1.29	1.24	1.25	1.26	1.21	1.31	6	1.284	0.11	0.1	0.02	0.01	1.59	0.11	0.27	2.20
10	Trasladar sacas a zona de picado	0.24	0.22	0.25	0.22	0.21	0.23	0.25	0.25	0.21	0.24	8	0.232	0.08	0.12	0.02	0.03	0.29	0.11	0.32	0.41

1 1	Subir sacas a estribo de picadora	3.50	3.45	3.50	3.47	3.10	3.40	3.50	3.30	3.41	3.40	2	3.403	0.08	0.12	0.02	0.01	4.19	0.09	0.72	7.58
1 2	Ordenar sacas en estribo de picadora	1.45	1.42	1.36	1.46	1.50	1.50	1.46	1.43	1.46	1.45	2	1.449	0.08	0.05	-0.03	0.01	1.61	0.05	0.07	1.80
1 3	Descoser sacas para inicio de picado	1.20	1.23	1.19	1.23	1.21	1.20	1.23	1.22	1.21	1.20	1	1.212	0.11	0.02	-0.03	0.01	1.35	0.07	0.27	1.80
1 4	Vaciar plástico a picadora	20.05	20.15	20.05	20.04	20.10	20.00	20.02	20.12	20.13	20.11	1	20.08	0.11	0.05	-0.07	0.03	22.49	0.07	0.45	34.18
1 5	Picar plástico	15.00	15.10	15.23	15.22	15.09	15.04	15.16	15.24	15.18	15.00	1	15.13	0.11	0.05	-0.07	0.04	17.09	0.04	0.28	22.56
1 6	Liberar plástico en forma de plumilla	30.00	30.05	30.13	30.04	30.11	30.02	30.13	30.00	30.10	30.04	1	30.06	0.13	0.08	-0.07	0.04	35.47	0.05	0.23	45.41
1 7	Llenar plástico picado en tambores	50.00	50.04	50.05	50.06	50.10	50.04	50.03	50.10	50.10	50.03	1	50.06	0.06	0.08	-0.07	0.04	55.56	0.09	0.2	71.67
1 8	Presionar plástico de tambor	2.50	2.46	2.45	2.52	2.51	2.50	2.53	2.51	2.50	2.53	1	2.50	0.06	0.05	-0.07	0.04	2.70	0.09	0.17	3.40
1 9	Trasladar tambores a zona de aglomerado	7.42	7.40	7.43	7.41	7.45	7.50	7.42	7.50	7.40	7.43	1	7.436	0.06	0.05	-0.07	0.04	8.03	0.09	0.18	10.20
2 0	Apilar tambores	4.45	4.46	4.50	4.45	4.54	4.20	4.00	4.30	4.60	4.30	3	4.38	0.06	0.05	-0.07	0.04	4.73	0.09	0.16	5.91
2 1	Encender aglomerado ra	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	1	0.02	0.11	0.02	-0.07	0.03	0.02	0.07	0.24	0.03
2 2	Trasladar tambor a aglomerado ra	10.00	10.24	10.21	10.10	10.32	10.23	10.05	10.21	10.13	10.24	1	10.17	0.08	0.05	-0.07	0.03	11.09	0.11	0.33	15.97

23	Vaciar plástico a aglomerado ra	55.00	55.05	55.02	55.23	55.20	55.13	55.24	55.32	55.00	55.34	1	55.15	0.06	0.02	-0.07	0.04	57.91	0.11	0.46	90.92
24	Dejar tambor vacío en el suelo	1.29	1.32	1.30	1.25	1.24	1.26	1.30	1.24	1.30	1.26	1	1.276	0.06	0.02	-0.07	0.03	1.33	0.07	0.26	1.76
25	Agregar 500 ml de agua a aglomerado ra	6.33	6.34	6.31	6.33	6.35	6.32	6.30	6.34	6.32	6.35	1	6.329	0.08	0.02	-0.07	0.03	6.71	0.11	0.37	9.93
26	Tapar aglomerado ra	6.00	6.12	6.03	6.14	6.04	6.06	6.13	6.04	6.03	6.14	1	6.073	0.13	0.08	-0.07	0.03	7.11	0.11	0.25	9.66
27	Agglomerar plástico	40.00	40.04	40.03	40.02	40.01	40.02	40.04	40.06	40.01	40.00	1	40.023	0.13	0.05	-0.07	0.04	46.03	0	0.25	57.53
28	Levantar tapa lateral de aglomerado ra	1.30	1.32	1.30	1.31	1.34	1.30	1.31	1.30	1.32	1.30	1	1.31	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.43	0.07	0.25	1.88
29	Llenado de plástico en saca	40.00	40.05	40.03	40.10	40.05	40.04	40.01	40.03	40.00	40.02	1	40.033	0.08	0.02	-0.07	0.03	42.43	0.07	0.24	55.59
30	Verificar forma de plástico	1.28	1.20	1.24	1.22	1.30	1.24	1.21	1.30	1.20	1.28	2	1.247	0.08	0.02	-0.07	0.01	1.30	0.07	0.27	1.74
31	Esparcir plástico aglomerado en saca	1.15	1.20	1.14	1.13	1.15	1.16	1.14	1.12	1.20	1.15	1	1.154	0.06	0.02	-0.03	0.01	1.22	0.07	0.27	1.64
32	Retirar plástico aglomerado de saca	2.30	2.31	2.34	2.30	2.35	2.31	2.30	2.33	2.31	2.33	1	2.318	0.06	0.05	-0.03	0.01	2.53	0.07	0.29	3.44
33	Vaciar plástico a una nueva saca	2.25	2.24	2.23	2.30	2.25	2.22	2.25	2.23	2.25	2.23	1	2.245	0.08	0.02	-0.03	0.01	2.42	0.07	0.29	3.30

34	Llenar plástico a saca hasta la mitad	2.30	2.32	2.35	2.31	2.34	2.30	2.33	2.35	2.30	2.33	1	2.323	0.08	0.05	-0.07	0.01	2.49	0.11	0.29	3.48
35	Trasladar saca a zona de enfriado	1.00	1.20	1.13	1.12	1.03	1.14	1.05	1.04	1.00	1.04	6	1.075	0.08	0.1	-0.03	0.01	1.25	0.11	0.47	1.97
36	Remover plástico aglomerado para evitar formación de pelotas	0.12	0.10	0.10	0.12	0.10	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	10	0.109	0.08	0.05	-0.03	0.01	0.12	0.07	0.11	0.14
37	Dejar enfriar al aire libre	120.0	120.1	120.3	120.4	120.0	120.5	120.1	120.4	120.3	120.4	1	120.259	0.00	0	0.02	0.01	123.87	0.00	0.00	123.87
38	Llenar plástico aglomerado en sacos	2.50	2.51	2.53	2.52	2.51	2.54	2.50	2.53	2.51	2.53	1	2.518	0.08	0.05	-0.03	0.03	2.85	0.07	0.13	3.41
39	Cortar tapas para sacos	0.21	0.25	0.21	0.20	0.24	0.23	0.20	0.21	0.22	0.20	10	0.217	0.08	0.05	-0.03	0.01	0.24	0.07	0.09	0.28
40	Coser sacos	6.50	6.52	6.54	6.51	6.54	6.55	6.51	6.53	6.55	6.50	1	6.525	0.11	0.05	-0.03	0.03	7.57	0.07	0.11	8.93
41	Trasladar sacos a zona de producto terminado	0.50	0.54	0.51	0.54	0.51	0.50	0.51	0.53	0.54	0.55	2	0.523	0.08	0.12	-0.03	0.03	0.63	0.11	0.25	0.85
42	Apilar sacos	0.40	0.42	0.46	0.41	0.40	0.48	0.42	0.45	0.43	0.40	7	0.427	0.11	0.12	-0.03	0.03	0.53	0.11	0.37	0.78

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16: Recolección de datos para obtener productividad de mano de obra período 2017-2019.

Formato de recolección de datos														
Empresa		CUC S.A.C Remediación Ambiental			Ingeniera de Planta			Ing. Elisa Sandoval						
Área		Plástico Limpio			Investigadores			Leon Soltero, Angie y Martínez Monzón, Solange						
PRODUCCIÓN (Kg Plástico Aglomerado)	Año Mes	2017	2018	2019	HORAS HOMBRE TRABAJADAS (Horas)	Año Mes	2017	2018	2019	PRODUCTIVIDAD (Kg Plástico Aglomerado/Hora)	Año Mes	2017	2018	2019
	1	970	1400	1650		1	74	111	130		1	13.1081	12.6126	12.6923
	2	1340	1700	1900		2	106	134	150		2	12.6415	12.6866	12.6667
	3	1520	2300	2370		3	120	182	187		3	12.6667	12.6374	12.6738
	4	2560	3200	2400		4	202	253	189		4	12.6733	12.6482	12.6984
	5	950	1400	2600		5	75	111	205		5	12.6667	12.6126	12.6829
	6	320	700	2000		6	25	55	158		6	12.8000	12.7273	12.6582
	7	500	900	2100		7	39	71	166		7	12.8205	12.6761	12.6506
	8	520	800	1500		8	41	63	118		8	12.6829	12.6984	12.7119
	9	3990	4700	2800		9	315	371	221		9	12.6667	12.6685	12.6697
	10	4120	4400	1890		10	325	347	150		10	12.6769	12.6801	12.6667
	11	3102	3600	1040		11	245	284	83		11	12.6612	12.6761	12.6506
	12	2845	3250	900		12	225	257	71		12	12.6444	12.6459	12.6761

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: Variación anual de productividad de mano de obra.

Año	Mes	Producción (Kg plástico aglomerado)	Horas Hombre trabajadas (Horas)	Productividad (Kg plástico aglomerado/Hora)	Productividad anual (Kg plástico aglomerado/Hora)	VAR %
2017	Enero	970	74	13.1081	12.7257	
	Febrero	1340	106	12.6415		
	Marzo	1520	120	12.6667		
	Abril	2560	202	12.6733		
	Mayo	950	75	12.6667		
	Junio	320	25	12.8000		
	Julio	500	39	12.8205		
	Agosto	520	41	12.6829		
	Setiembre	3990	315	12.6667		
	Octubre	4120	325	12.6769		
	Noviembre	3102	245	12.6612		
	Diciembre	2845	225	12.6444		
2018	Enero	1400	111	12.6126	12.6641	-0.0048
	Febrero	1700	134	12.6866		
	Marzo	2300	182	12.6374		
	Abril	3200	253	12.6482		
	Mayo	1400	111	12.6126		
	Junio	700	55	12.7273		
	Julio	900	71	12.6761		
	Agosto	800	63	12.6984		
	Setiembre	4700	371	12.6685		
	Octubre	4400	347	12.6801		
	Noviembre	3600	284	12.6761		
	Diciembre	3250	257	12.6459		
2019	Enero	1650	130	12.6923	12.6592	-0.0004
	Febrero	1900	150	12.6667		
	Marzo	2370	187	12.6738		
	Abril	2400	189	12.6984		
	Mayo	2600	205	12.6829		
	Junio	2000	158	12.6582		
	Julio	2100	166	12.6506		
	Agosto	1500	118	12.7119		
	Setiembre	2800	221	12.6697		
	Octubre	1890	150	12.6000		
	Noviembre	1040	83	12.5301		
	Diciembre	900	71	12.6761		
TOTAL						-0.26%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Recolección de datos para obtener productividad de materia prima período 2017-2019.

Formato de recolección de datos														
Empresa		CUC S.A.C Remediación Ambiental			Ingeniera de planta			Ing. Elisa Sandoval						
Área		Plástico Limpio			Investigadores			Leon Soltero, Angie y Martínez Monzón, Solange						
PRODUCCIÓN (Kg Plástico Aglomerado)	Año Mes	2017	2018	2019	PLÁSTICO RECICLADO LIMPIO (Kg)	Año Mes	2017	2018	2019	PRODUCTIVIDAD (Kg plástico aglomerado/ plástico reciclado limpio kg)	Año Mes	2017	2018	2019
	1	970	1400	1650		1	1000	1480	1690		1	0.9700	0.9459	0.9763
	2	1340	1700	1900		2	1450	1710	1990		2	0.9241	0.9942	0.9548
	3	1520	2300	2370		3	1790	2350	2380		3	0.8492	0.9787	0.9958
	4	2560	3200	2400		4	2890	3350	2450		4	0.8858	0.9552	0.9796
	5	950	1400	2600		5	1090	1475	2763		5	0.8716	0.9492	0.9410
	6	320	700	2000		6	400	780	2572		6	0.8000	0.8974	0.7776
	7	500	900	2100		7	510	1000	2200		7	0.9804	0.9000	0.9545
	8	520	800	1500		8	590	825	1692		8	0.8814	0.9697	0.8865
	9	3990	4700	2800		9	4100	4710	2950		9	0.9732	0.9979	0.9492
	10	4120	4400	1890		10	4184	4410	2100		10	0.9847	0.9977	0.9048
	11	3102	3600	1040		11	3120	3705	1256		11	0.9942	0.9717	0.8360
	12	2845	3250	900		12	2950	3330	1085		12	0.9644	0.9760	0.8295

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19: Variación anual de productividad de materia prima.

Año	Mes	Producción (Kg plástico aglomerado)	Plástico reciclado limpio (Kg)	Productividad (Kg plástico aglomerado/ plástico reciclado limpio Kg)	Productividad anual (Kg plástico aglomerado/ plástico reciclado limpio Kg)	VAR %
2017	Enero	970	1000	0.9700	0.9232	
	Febrero	1340	1450	0.9241		
	Marzo	1520	1790	0.8492		
	Abril	2560	2890	0.8858		
	Mayo	950	1090	0.8716		
	Junio	320	400	0.8000		
	Julio	500	510	0.9804		
	Agosto	520	590	0.8814		
	Setiembre	3990	4100	0.9732		
	Octubre	4120	4184	0.9847		
	Noviembre	3102	3120	0.9942		
	Diciembre	2845	2950	0.9644		
2018	Enero	1400	1480	0.9459	0.9611	0.0410
	Febrero	1700	1710	0.9942		
	Marzo	2300	2350	0.9787		
	Abril	3200	3350	0.9552		
	Mayo	1400	1475	0.9492		
	Junio	700	780	0.8974		
	Julio	900	1000	0.9000		
	Agosto	800	825	0.9697		
	Setiembre	4700	4710	0.9979		
	Octubre	4400	4410	0.9977		
	Noviembre	3600	3705	0.9717		
	Diciembre	3250	3330	0.9760		
2019	Enero	1650	1690	0.9763	0.9144	-0.0486
	Febrero	1900	1990	0.9548		
	Marzo	2370	2380	0.9958		
	Abril	2400	2450	0.9796		
	Mayo	2600	2763	0.9410		
	Junio	2000	2572	0.7776		
	Julio	2100	2200	0.9545		
	Agosto	1500	1692	0.8865		
	Setiembre	2800	2950	0.9492		
	Octubre	1890	2100	0.9000		
	Noviembre	1040	1256	0.8280		
	Diciembre	900	1085	0.8295		
TOTAL						-0.38%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 1.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Recepción de plástico limpio								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se recepciona el plástico traído por la unidad móvil.	3	5	3	4	13
		¿Por qué se hace?	Porque es el inicio del tratamiento de plástico limpio y para que la unidad quede libre.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Se puede inspeccionar si el plástico está limpio o contaminado.	5	3	3	4	
		¿Qué debería hacerse?	Separar los materiales no correspondientes y dar orden de que el plástico se ubique y ocupe correctamente el fondo del área.	3	3	1	2	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción de plástico.	3	5	5	4	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque tiene las condiciones para recepcionar y almacenar el plástico limpio.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Se podría hacer frente a la zona de recepción, pero debería colocarse en la superficie cartones o algún otro material para evitar que este se ensucie o contamine el plástico.	1	3	3	2	
		¿Dónde debería hacerse?	En el lugar establecido.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cada vez que venga la unidad móvil a descargar el plástico.	3	3	3	3	9
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario continuar con la siguiente actividad.	3	3	3	3	

		¿Cuándo podría hacerse?	Al día siguiente de la llegada del camión si es que este no se necesita.	3	1	3	2	12
		¿Cuándo debería hacerse?	Al día siguiente de la llegada del camión si es que este no se necesita.	1	1	1	1	
	Persona	¿Quién lo hace?	El operario 1 o 2.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Los operarios que descargan la unidad y personal de confianza, conocedora de todos los procesos.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	El operario 1 o 2.	3	3	3	3	
	Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se verifica la cantidad de plástico y se indica su ubicación correcta, desde el fondo hacia adelante.	3	3	3	
¿Por qué se hace de ese modo?			Porque así se ocupará correctamente el espacio asignado al plástico, evitando dejar espacios que después no pueden ser aprovechados.	5	5	5	5	
¿De qué otro modo podría hacerse?			Señalizando el lugar y hacer una inspección previa del plástico antes de descargar.	5	3	3	4	
¿Cómo debería hacerse?			Como está establecido.	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 2.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Inspección de plástico limpio								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se verifica e inspecciona el estado del plástico.	5	5	3	4	16
		¿Por qué se hace?	Para ver si el plástico está en óptimas condiciones y si hay presencia de plástico sucio (con grasa u orgánico) u otro material no considerado plástico.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Separar los materiales no correspondientes del área.	3	3	3	3	
		¿Qué debería hacerse?	Verificar el estado del plástico.	3	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción.	3	3	3	3	16
		¿Por qué se hace allí?	Porque es el área establecida para esta actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	En el área de la empresa donde se cargará el material.	5	5	5	5	
		¿Dónde debería hacerse?	En el establecimiento de plástico de las empresas donde se va a cargar.	5	5	5	5	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se está descargando el plástico en la zona indicada.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace entonces?	Para ver si el plástico estas óptimas condiciones y si hay presencia de plástico sucio (con grasa u orgánico) para ser retirado.	5	5	3	4	
		¿Cuándo podría hacerse?	Después de que se descargue el plástico.	3	3	3	3	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando se está descargando el plástico.	3	1	1	2	
	Persona	¿Quién lo hace?	El operario 1 o 2.	3	3	3	3	11
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque tiene conocimiento para realizar la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	La operaria (Señora Manuela, es la que tiene conocimiento de esta actividad)	3	1	3	2	
		¿Quién debería hacerlo?	El operario 1 o 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se observa detalladamente el estado del plástico para ver si está en buenas condiciones, luego si se encuentra materiales no correspondientes al área se manualmente.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como está establecida la actividad por la empresa.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Al momento en que se está cargando el plástico a la unidad para así evitar contaminación con lo demás.	5	5	5	5	
		¿Cómo debería hacerse?	Al momento en que se está descargando.	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 3.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Informar a ingeniera de planta								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se comunica a la ingeniera de planta la presencia de la gran cantidad de material no correspondiente al área.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace?	Porque está establecido por la ingeniera de planta para que luego pueda levantar la observación a la empresa donde se adquirió el material.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Comunicar el estado del plástico.	3	1	1	2	
		¿Qué debería hacerse?	Se debería tomar foto y enviar a la ingeniera de planta para que se informe y al operario no le tome tiempo desplazarse hasta la oficina.	5	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción.	3	3	3	3	16
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad y se puede verificar bien el estado del plástico.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	En la empresa donde se recoge el material.	5	5	5	5	
		¿Dónde debería hacerse?	En la empresa donde se recoge el material.	5	5	5	5	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando hay presencia de gran cantidad de materiales no correspondientes al área.	5	5	5	5	16

		¿Por qué se hace entonces?	Para hacer la observación a tiempo y así evitar pagar por un peso que no corresponde.	5	5	5	5	13
		¿Cuándo podría hacerse?	Podría comunicarse luego de descargar todo el plástico de la unidad móvil.	3	3	3	3	
		¿Cuándo debería hacerse?	Después de descargarse el plástico.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 1 o 2.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad	3	5	5	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Los encargados de realizar la actividad de recepción o los operarios de descarga.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Los operarios que descargan la unidad.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se informa a la ingeniera de planta acerca del producto considerado no correspondiente al área por llamada o cuando están frente a frente.	5	5	5	5	18
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como está establecida la actividad.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Los operarios antes de que carguen el material deben informar a la ingeniera de planta (mediante llamadas y fotos) acerca del material que recogerán.	5	5	5	5	
		¿Cómo debería hacerse?	Este debe ser informado a la ingeniera de planta antes de cargarlo, mediante fotos.	5	5	5	5	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 4.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Segregar plástico								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se retira los materiales adheridos al plástico (etiquetas, cinta, papel, etc.)	3	3	3	3	13
		¿Por qué se hace?	Para evitar que se quiten las etiquetas en actividades posteriores y no tener problemas con las especificaciones dadas por el cliente.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Cortarse de frente si no se puede retirar la etiqueta.	3	3	5	4	
		¿Qué debería hacerse?	Realizarlo en la actividad de cortado y así continuamente.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace allí?	Porque es la zona establecida para esta actividad y donde está el plástico almacenado.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Frente al área de plástico limpio (área de cartón). Siempre y cuando el plástico esté almacenado por esa zona.	1	3	1	2	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando hay existencia de materiales no pertenecientes al área.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace entonces?	Para dejar el plástico limpio e iniciar con la siguiente actividad.	5	5	5	5	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando se tiene plástico en el área.	3	3	3	3	10
		¿Cuándo debería hacerse?	Quando hay plástico en la zona de recepción u otra zona donde se haya descargado.	1	1	1	1	
	Persona	¿Quién lo hace?	El operario 1 y 2.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Operarios capacitados dentro del área de plástico limpio.	1	1	1	1	
		¿Quién debería hacerlo?	El operario 1 y 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se coge el plástico con una mano y con la otra se retira el material adherido, se hace con cuidado para no rasgar el plástico.	3	3	5	4	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como está establecida la actividad.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo para realizarlo	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 5.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Cortar plástico								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se corta el plástico en tiras con un tamaño aprox de 15 cm.	3	5	3	4	14
		¿Por qué se hace?	Para evitar que se atasque dentro de la picadora industrial.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Solo se puede realizar la actividad de cortado.	3	5	3	4	
		¿Qué debería hacerse?	Antes de cortar el plástico se deben tener los machetes afilados para evitar interrupciones.	3	3	3	3	
Cambiar u ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción de plástico.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque es la zona establecida para esta actividad.	3	5	3	4	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Frente del área de plástico limpio (área de cartón).	1	3	3	2	
		¿Dónde debería hacerse?	En zona de recepción, ya que está cerca del plástico almacenado.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el plástico ya está segregado.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace entonces?	Para dejar el plástico cortado e iniciar la siguiente actividad.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando ya se quitaron todos los materiales adheridos al plástico.	1	1	1	1	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando hay plástico segregado.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	El operario 1 y 2.	3	3	3	3	13
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque tienen conocimiento para realizar esta actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Podrían hacerlo otros operarios que están dentro del proceso de plástico limpio.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	El operario 1 y 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se coge el plástico con ambas manos y se ubica encima del machete, luego este se jala con fuerza en dirección de la postura del operario.	3	3	5	4	12
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como está establecida la actividad.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 6.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Llenar sacas con el plástico cortado								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se llenan las sacas con el plástico cortado.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace?	Porque se necesitan una cantidad de sacas llenas de plástico cortado para iniciar con la actividad de picado.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Se podría ir llenando y presionando al momento de colocar el plástico dentro de la saca.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Se debería llenar el plástico cortado de manera correcta en la saca.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción.	3	3	5	4	11
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se recepciona el plástico y está más cerca para realizar el cortado evitando transportes.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar establecido.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el plástico se encuentra cortado y se tiene una buena cantidad.	3	3	3	3	15
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario continuar con la siguiente actividad.	3	4	4	4	

		¿Cuándo podría hacerse?	Solo puede hacerse cuando el plástico está cortado.	3	3	5	4	13
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando el plástico es cortado en tiras.	3	3	5	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	5	5	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toma con ambas manos una cantidad de plástico cortado y se va llenando de poco en poco la saca hasta llegar al tope.	3	3	5	4	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Se puede hacer del mismo modo, solo con mejoras en el lugar de trabajo y con las sacas listas para el inicio del llenado.	3	3	3	3	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 7.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Presionar plástico en saca								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	El operario presiona el plástico cortado dentro de la saca.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace?	Para que la saca tenga más espacio para llenar plástico y evitar dejar espacios vacíos.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Llenar correctamente las sacas.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Debería llenarse con una buena cantidad de plástico las sacas e ir presionando sólo cuando sea necesario.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí mismo se realiza el llenado de sacas con plástico cortado.	5	5	5	5	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando las sacas tienen una cantidad de plástico dentro de la saca.	5	5	5	5	15
		¿Por qué se hace entonces?	Para seguir llenando las sacas con más plástico cortado.	5	5	5	5	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando el plástico cortado está dentro de la saca.	1	1	1	1	
		¿Cuándo debería hacerse?	Quando se tiene buena cantidad de plástico cortado en la saca.	3	5	3	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	5	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se coloca ambas manos en el plástico cortado y se hace presión para empujar el plástico y seguir llenando en caso haya más espacio.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace de ese modo?	Para no dejar espacio en la saca y se llene completamente.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	3	3	3	3	
		¿Cómo debería hacerse?	Se debería ir llenando y presionando	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 8.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Coser sacas llenas								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se procede a colocar la tapa de plástico y luego se cose junto con las sacas una vez que estas están completamente llenas de plástico cortado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico cortado no se contamine y se mantenga limpio hasta su picado.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Solo se puede realizar la actividad de cosido.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Se debería pesar la saca para así poder verificar si está llenada correctamente o corregir en su llenado.	1	1	1	1	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de recepción.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí mismo se realiza en llenado de sacas con plástico cortado.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando las sacas están completamente llenas y tienen un peso adecuado.	5	5	5	5	19

		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para la siguiente actividad.	5	5	5	5	13
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando la saca está llena.	3	3	5	4	
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando las sacas están completamente llenas y tienen un peso adecuado.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se coge una tira de zuncho y se pasa por los orificios que tiene la saca en la boca, luego se corta el zuncho, se jala para ajustar y finalmente se hace un nudo.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Para que no se salga el plástico por la boca de la saca o no ingrese algún factor contaminante (agua, polvo, etc.)	3	5	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 29: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 9.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Ubicar sacas cosidas en zona de sacas terminadas								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Los operarios ubican las sacas llenas de plástico cortado en la zona de sacas terminadas.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace?	Para tener más espacio en la zona de recepción y coser nuevas sacas llenas de plástico cortado.	3	3	5	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Ubicar las sacas de manera correcta.	3	3	3	3	
		¿Qué debería hacerse?	Limitar el espacio necesario para ubicar las sacas.	5	5	1	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de sacas terminadas.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace allí?	Porque está cerca de la zona de recepción y no requiere mucho esfuerzo para realizar la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	5	5	5	5	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene una cantidad de sacas cosidas.	3	3	3	3	15
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para la siguiente actividad.	3	3	5	4	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando la saca está cosida.	3	3	3	3	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando se tiene una cantidad de sacas cosidas.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	5	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toma los extremos de la saca y se arrastra hasta la zona de sacas terminadas, luego se ubica de forma vertical cada una de ellas.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	5	5	5	5	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	5	5	5	5	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 10.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Trasladar sacas a zona de picado								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Los operarios trasladan las sacas necesarias a la zona de picado para el inicio de la actividad.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace?	Para iniciar con la actividad de picado.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Solo se puede realizar la actividad de cocido.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Realizar la actividad de manera rápida y correcta.	3	5	5	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	Entre la zona de sacas terminadas y la zona de picado.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque se va a transportar las sacas de la zona de sacas terminadas a la zona de picado.	5	5	5	5	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene la cantidad de sacas suficientes para iniciar con la actividad de picado.	5	5	5	5	19
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para la siguiente actividad.	5	5	5	5	

		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando se tiene la cantidad de sacas necesarias.	5	5	5	5	14
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se tiene la cantidad de sacas suficientes para iniciar con la actividad de picado.	3	3	5	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	5	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 1 y 2.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toma los extremos de la saca y se alza para transportarla a la zona de picado, hasta que se lleven todas las sacas cosidas.	5	5	5	5	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 11.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Subir sacas a estribo de picadora								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	TESISTA 1	TESISTA 2	ING. PLANTA	PROMEDIO	SUMA
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se suben las sacas de plástico cortado al estribo de la picadora una por una (Un total de 6 sacas).	3	3	5	4	16
		¿Por qué se hace?	Para seguir con la siguiente actividad o para tener espacio en el área de las sacas cocidas de plástico cortado.	3	3	5	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Mientras se está subiendo una saca con la sogá, el otro operario puede ir dejando otra saca posicionada para luego subirla.	3	3	3	3	
		¿Qué debería hacerse?	Acomodar bien la sogá a la saca y apoyar al otro operario mientras esta va subiendo al estribo.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	Entre la zona de sacas terminadas y la zona de picado.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí está ubicada la máquina picadora.	3	3	5	4	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se completen las 21 sacas de plástico cortado o también cuando en el estribo de la máquina picadora solo haya 1 saca.	5	5	5	5	17
		¿Por qué se hace entonces?	Para seguir continuamente con la actividad de picado.	3	3	5	4	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando se completen las 21 sacas de plástico cortado.	5	5	5	5	12
		¿Cuándo debería hacerse?	Quando en el estribo de la picadora solo haya una saca.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 2 y 3.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque tienen conocimiento para realizar la actividad de la manera correcta.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Pueden realizarlo 2 operarios encargados de la descarga del plástico.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 2 y 3.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	La saca se hace de lado, se echa en el suelo y se rueda hasta llegar donde está la sogá. La saca debe ubicarse horizontalmente sobre la sogá, luego el operario 2 debe alcanzar la punta de la sogá al operario 3, el último jalará la sogá y el primero impulsará la saca hasta que logre jalarla por completo al estribo y así sucesivamente hasta lograr subir 6 sacas.	3	3	5	4	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad y si no se realiza de manera correcta generará demoras en el proceso.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Se podría realizar la actividad con ayuda de un cargador.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	De manera correcta y como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 12.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Ordenar sacas en estribo de picadora								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se ordenan en el estribo de la picadora 6 sacas en dos filas.	5	5	5	5	17
		¿Por qué se hace?	Para que el operario no tenga complicaciones ni demoras al realizar la actividad de picado. Además, tenga más espacio en el área de sacas de plástico cortado.	3	3	5	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Se podría ir descosiendo un lado de cada saca.	3	3	3	3	
		¿Qué debería hacerse?	Ordenar correctamente las sacas.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En el estribo de picadora (zona de picado).	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí se encuentra instalada la máquina picadora.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por ahora solo se puede hacer en ese lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar (estribo de picadora).	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se haya acumulado la cantidad de 21 sacas de plástico cortado o cuando en el estribo solo hay una saca por picar.	5	5	5	5	19
		¿Por qué se hace entonces?	Para así evitar demoras en la siguiente actividad.	5	5	5	5	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando esté por iniciar la actividad de picado.	3	5	5	4	
		¿Cuándo debería hacerse?	Una vez que se ha acumulado 21 sacas de plástico cortado o cuando en el estribo solo hay una saca por picar.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 3.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque tiene el conocimiento para realizar la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	El operario 4 o cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 3.	3	5	3	4	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se van ordenando las sacas una por una de forma manual y con mucho cuidado.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque el espacio es reducido y se tiene que realizar con cuidado para evitar accidentes (caídas, golpes, etc.)	3	3	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Al momento de tener la saca en el estribo esta debe ordenarse correctamente, tomando un espacio adecuado.	3	3	3	3	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido, para evitar volver a ordenar las sacas y estar expuesto a algún accidente.	3	3	5	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 13.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Descoser sacas para inicio de picado								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se echa la saca en el estribo direccionando la boca a la entrada de la picadora y se descose un lado de esta.	1	1	1	1	10
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico cortado caiga en la boca de la picadora directamente.	3	5	5	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede hacer otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Descoser la saca y dejarla lista para iniciar con la otra actividad.	3	3	5	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de picado.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí se encuentra la máquina picadora.	3	5	3	4	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	5	4	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se inicia el picado o cuando se termina de vaciar la saca anterior.	3	3	5	4	18
		¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con la siguiente actividad.	3	3	5	4	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando se inicia el picado o cuando se termina de vaciar la saca anterior.	5	5	5	5	
		¿Cuándo debería hacerse?	Quando se inicia el picado o cuando se termina de vaciar la saca anterior.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 4.	3	3	5	4	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado y tiene el conocimiento para realizar la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Solo lo hace el operario 4.	3	5	3	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 4.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se inicia echando la saca en el estribo, fijándose que la boca de la saca esté direccionada a la entrada de la picadora, luego se descose un lado de esta.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	5	3	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Del mismo modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	5	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 14.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Vaciar plástico a picadora								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se vacía poco a poco el plástico a la boca de la entrada de la picadora.	5	5	5	5	19
		¿Por qué se hace?	Para que la máquina industrial empiece a picar el plástico cortado.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Solo seguir vaciando poco a poco el plástico.	3	3	5	4	
		¿Qué debería hacerse?	Vaciar el plástico en cantidades moderadas para evitar que se atasque en las cuchillas de la picadora.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de picado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde está ubicada la picadora industrial.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se puede hacer en otro lugar, ya que la picadora industrial está ubicada ahí.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando la máquina de picado está encendida y se tengan las sacas con plástico cortado en el estribo.	3	3	3	3	17
		¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con la siguiente actividad.	3	3	5	4	

		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando se encienda la máquina y se tenga como mínimo 21 sacas de plástico cortado.	5	5	5	5		
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando la máquina de picado está encendida y se tienen las sacas con plástico cortado en el estribo.	5	5	5	5		
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 4.	3	3	3	3		15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de realizar la actividad.	3	5	5	4		
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Solo lo puede hacer el operario 4.	5	5	5	5		
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 4.	3	3	3	3		
	Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se vacía con una mano el plástico cortado en cantidades moderadas en dirección a la boca de la picadora.	5	5	5		5
¿Por qué se hace de ese modo?			Porque es la forma más adecuada para realizar la actividad.	3	5	3	4		
¿De qué otro modo podría hacerse?			No hay otro modo.	1	1	1	1		
¿Cómo debería hacerse?			Como está establecido.	3	5	3	4		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 15.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Picar plástico								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	La picadora industrial se encarga de picar el plástico cortado que se va agregando.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico cortado salga en forma de plumilla.	3	5	3	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Que la máquina siga picando sin interrupciones.	3	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de picado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí está ubicada la picadora industrial.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se puede hacer en otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En la zona de picado.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el operario agrega el plástico cortado dentro de la picadora.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con la siguiente actividad.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando se agrega el plástico cortado.	3	3	3	3	

		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando el operario agrega el plástico cortado dentro de la picadora.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 4.	3	3	5	4	11
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado para realizar la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Solo lo puede hacer el operario 4.	1	1	1	1	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 4.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Mientras el operario va agregando el plástico cortado a la picadora, esta se encarga de picar como corresponde.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo la actividad.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	5	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 16.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Liberar plástico en forma de plumilla								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se libera el plástico en forma de plumilla atascado de la boquilla de la picadora.	5	5	5	5	17
		¿Por qué se hace?	Para evitar que la máquina picadora se atasque.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Se puede ir llenando el tambor con el plástico que se está liberado.	3	3	3	3	
		¿Qué debería hacerse?	Liberar el plástico y llenar de una vez el tambor.	5	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de picado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí está ubicada la picadora industrial.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se puede hacer en otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En la zona de picado.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene plástico acumulado en la boca de la picadora.	3	3	5	4	19
		¿Por qué se hace entonces?	Para evitar el atasco de la máquina y continuar con la siguiente actividad.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Antes de que el plástico se atasque por completo en la boca de salida de la picadora.	5	5	5	5	

		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se empieza a acumular el plástico en la boca de la picadora.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 5.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado para realizar la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	El operario 3 u otro operario que esté capacitado para ejecutar la actividad.	3	3	5	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 5.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Con la ayuda de un palo de madera se va retirando y liberando el plástico acumulado en la boca de la picadora.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es la manera adecuada de realizar la actividad.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 17.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Llenar plástico picado en tambores								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se llena el plástico picado en el tambor, con las manos o con la ayuda del palo de madera.	3	3	3	3	7
		¿Por qué se hace?	Para evitar que el plástico picado se acumule en la saca.	1	1	1	1	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Ubicar el tambor debajo de la boca de la picadora para que libere el plástico y sea echado de frente al tambor.	3	3	1	2	
		¿Qué debería hacerse?	De llenar por completo el tambor con el plástico acumulado en la saca.	1	1	1	1	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de picado.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí está ubicada la picadora industrial.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se puede hacer en otro lugar.	3	3	3	3	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se inicia con el primer tambor o cuando se retorna después de haber dejado el tambor lleno de plástico picado.	4	4	4	4	13
		¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con la siguiente actividad.	1	1	1	1	

		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando se observa que la saca ya tiene gran cantidad de plástico en forma de plumilla.	3	4	4	4	12
		¿Cuándo debería hacerse?	Después de haber dejado el tambor lleno en la zona de aglomerado o después de liberar el plástico.	3	5	4	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 5.	3	3	4	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado y tiene conocimiento para realizar la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Podría hacerlo el operario 3 u otro operario que esté capacitado.	1	1	1	1	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 5.	3	3	5	4	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se llena el plástico picado con una mano y con la otra se sujeta el tambor. También se puede usar un palo de madera.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es así como se lleva a cabo la actividad.	3	2	2	2	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Colocar el tambor en la boca de salida de la picadora para que se llene de frente.	3	3	3	3	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 18.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Presionar plástico de tambor								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se presiona el plástico picado en el tambor.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico no se salga del tambor y pueda haber más espacio para seguir llenando.	3	3	5	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Seguir llenando de plástico después de presionar.	3	5	3	4	
		¿Qué debería hacerse?	Presionar bien el plástico y seguir llenando.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de picado.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace allí?	Porque ahí está ubicada la picadora industrial.	3	5	3	4	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se puede hacer en otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En la zona de picado.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el tambor está lleno de plástico picado.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace entonces?	Para evitar la caída del plástico y de que el tambor esté mal llenado.	3	3	5	4	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando el tambor está lleno de plástico picado.	3	3	3	3	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando el tambor está lleno de plástico picado.	3	3	5	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 5.	3	3	3	3	13
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado y tiene conocimiento de la actividad.	3	3	5	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Podría hacerlo el operario 3 u otro operario que esté capacitado.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 5.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se hace presión con las manos o con la ayuda de un palo de madera al plástico que está dentro del tambor.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecida la actividad.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Al momento de llenar con el palo se presiona al mismo tiempo.	3	3	3	3	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 19.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Trasladar tambores a zona de aglomerado								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se trasladan los tambores hacia la zona de aglomerado.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace?	Para que los tambores estén listos cuando se vaya a aglomerar, evitando demoras.	3	5	3	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Realizar la actividad con concentración y como se mencionó anteriormente.	5	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	Entre la zona de picado y aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque allí en esa zona está ubicada la máquina picadora y también la aglomeradora.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	No hay otro lugar para realizarlo.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el tambor ya está completamente lleno de plástico en forma de plumilla.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace entonces?	Para poder continuar con el proceso y tener espacio en esa zona.	3	3	5	4	

		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando se tenga la zona de tambores llenos y cuando la zona de apilado de tambores esté vacía.	1	1	1	1	
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando el tambor ya esté lleno.	3	3	5	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 5.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitada y tiene conocimiento de la actividad.	3	5	5	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	El operario 2 puede realizar esta actividad y cualquier otro que esté capacitado.	3	3	5	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 5.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se hace manualmente, llevando uno por uno los tambores cuando estos ya están llenos completamente, en esta actividad el operario tiene que ser rápido.	5	5	5	5	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecida la actividad.	3	3	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecida.	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 20.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Apilar tambores								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se van apilando los tambores uno sobre otros conforme se va llevando. Se colocan en columnas.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace?	Por orden, espacio y porque es más fácil para el operario 5 y operario 6.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Realizar la actividad correctamente.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque se tiene espacio y está cerca de la aglomeradora.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	En zona de los sacos apilados, sin embargo, la distancia es más larga y generaría demoras.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando ya se tienen tambores en la zona de aglomerado.	3	3	3	3	16
		¿Por qué se hace entonces?	Para evitar que se amontonen y poder continuar con la siguiente actividad.	3	3	5	4	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando se observe que este mal puesto un tambor.	5	5	5	5	11
		¿Cuándo debería hacerse?	Al momento de colocarlo junto a otros tambores.	3	3	5	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 5.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado para realizar la actividad.	3	5	5	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	No lo puede realizar otro operario.	1	1	1	1	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 5.	3	3	3	3	
	Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se realiza manualmente colocando el tambor uno sobre otro, de manera correcta y ordenada formando columnas.	3	5	5	
¿Por qué se hace de ese modo?			Porque así está establecido y se evitaría que estos caigan con todo el plástico picado.	5	5	5	5	
¿De qué otro modo podría hacerse?			No hay otro modo.	1	1	1	1	
¿Cómo debería hacerse?			Como ya está establecido.	3	5	5	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 21.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Encender aglomeradora								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	El operario enciende la aglomeradora apretando el botón de inicio.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace?	Para que el operario pueda indicar con la actividad de aglomerado.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Verificar que esté enchufado correctamente.	5	5	5	5	
		¿Qué debería hacerse?	Que no haya nada dentro del molino para su correcto funcionamiento.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	11
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde está ubicada la máquina a utilizar.	3	5	3	4	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	3	3	3	3	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	1	1	1	1	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene una cantidad de tambores apilados.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para continuar con la siguiente actividad.	3	5	3	4	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo con una cantidad de tambores.	3	3	3	3	
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se tiene una cantidad de tambores apilados.	3	3	5	4	

	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	5	5	5	5	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	1	1	1	1	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se conecta la aglomeradora y se aprieta la botonera de encendido.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	5	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 22.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Trasladar tambor a molino aglomerador								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se traslada los tambores junto a la aglomeradora.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace?	Para tener listo el tambor cuando sea necesario vaciar el plástico a la aglomeradora.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Mejorar el espacio y orden para trasladar los tambores sin interrupciones al iniciar la actividad.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	13
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde está la máquina aglomeradora.	3	3	5	4	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	5	5	5	5	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene una cantidad de tambores y la aglomeradora está encendida.	5	5	5	5	18
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para la siguiente actividad.	3	3	3	3	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando se enciende la aglomeradora.	5	5	5	5	

		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se tiene una cantidad de tambores y la aglomeradora está encendida.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toma uno a uno de los tambores y se traslada junto al molino aglomerador sobre el hombro del operario.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Se puede hacer del mismo modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 23.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Vaciar plástico a aglomeradora								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	El operario vacía todo el plástico picado del tambor a la aglomeradora (El vaciado es de a pocos y este se combina con la actividad de vaciado de agua).	3	3	5	4	13
		¿Por qué se hace?	Para aglomerar el plástico picado.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Colocar correctamente la boca del tambor en el molino aglomerado y vaciar el plástico del tambor.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	5	5	5	5	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde está la máquina aglomeradora.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando son trasladados junto a la aglomeradora.	5	5	5	5	15
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para continuar con la siguiente actividad.	3	3	5	4	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando se necesite una cantidad específica de plástico a aglomerar.	3	3	3	3	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando son trasladados junto a la aglomeradora.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toma con ambas manos y se posiciona en la boca del molino, luego poco a poco se va vaciando su contenido hasta donde sea necesario.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	3	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 24.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Dejar tambor en el suelo								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se suelta el tambor al momento de vaciar todo su contenido.	1	3	3	2	16
		¿Por qué se hace?	Para que el operario de la zona de picado siga llenando más tambores y no se acumule el plástico.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Verificar la temperatura de la aglomeradora.	5	5	5	5	
		¿Qué debería hacerse?	Colocar una pequeña mesa con una altura adecuada en el lado derecho para poner los tambores vacíos.	5	3	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se ha terminado de vaciar el contenido del tambor.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para continuar con la siguiente actividad.	3	3	3	3	

		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando el tambor está vacío.	3	3	3	3	
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se ha terminado de vaciar el contenido del tambor.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Cuando se vacía por completo el contenido del tambor, pasa a soltarse.	1	5	5	4	10
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	1	3	3	2	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	1	5	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 25.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Agregar 500 ml de agua a la aglomeradora								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se agrega 500 ml de agua al plástico dentro de la aglomeradora (esto se realiza junto con la actividad de vaciado de plástico picado).	5	5	5	5	13
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico obtenga una textura granulada.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa ya que en esta actividad el operario 6 debe estar concentrado.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Que los envases de agua sean de la cantidad adecuada para que no haya errores y obtener el plástico salga la forma adecuada.	3	1	1	2	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	5	5	5	5	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde está la máquina aglomeradora.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene plástico dentro de la máquina aglomeradora.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace entonces?	Para que cuando se libere el plástico no salga una masa.	5	5	5	5	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando está por aglomerarse el plástico.	3	3	3	3	
		¿Cuándo debería hacerse?	Antes de aglomerar el plástico.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Con la mano derecha se toma un envase y se llena de agua de un bidón que está al costado de la aglomeradora, luego se agrega el agua del envase en la aglomeradora.	5	5	5	5	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 26.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Tapar aglomeradora								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	propósito	¿Qué se hace?	Se tapa la boca de la aglomeradora.	5	5	5	5	18
		¿Por qué se hace?	Para evitar que salga el vapor directo a la cara del trabajador y para que el plástico se aglomere de manera correcta.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	El operario podría cerrar inmediatamente la tapa e ir a traer más tambores para seguir aglomerando.	3	5	3	4	
		¿Qué debería hacerse?	El operario debería usar una máscara especial en rostro para evitar quemaduras en caso la tapa no esté bien cerrada. Y luego traer otro tambor lleno de plástico.	5	3	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se encuentra la máquina aglomeradora.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se ha vaciado la cantidad de plástico necesaria junto con el agua.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace entonces?	Porque se evita la salida del vapor.	3	3	3	3	

		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando se ha agregado en total los 500 ml de agua.	3	3	3	3	16
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se ha vaciado la cantidad de plástico necesaria junto con el agua.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	5	5	5	5	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
	Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toma la tapa con una mano y se cierra de manera rápida, verificando que la tapa está correctamente cerrada. Se mantiene así hasta que se termine de aglomerar.	3	3	3	
¿Por qué se hace de ese modo?			Porque es así como se realiza la actividad.	3	3	3	3	
¿De qué otro modo podría hacerse?			No hay otro modo.	1	1	1	1	
¿Cómo debería hacerse?			Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 47: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 27.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Aglomerar plástico								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	propósito	¿Qué se hace?	Es un proceso mecanizado, pero aquí el operario tiene que estar pendiente de la temperatura que se está marcando.	5	5	5	5	15
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico tenga una textura granulada y cumplir con el pedido del cliente.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	El operario debe estar concentrado en la temperatura, para que así se haga de manera correcta el aglomerado del plástico.	5	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	5	5	5	5	13
		¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se encuentra la máquina aglomeradora.	3	5	3	4	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ese lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar de aglomerado.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene el plástico picado y el agua dentro del molino aglomerado.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para continuar con la siguiente actividad.	3	3	3	3	

		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando se han vaciado la cantidad de tambores suficientes.	3	3	3	3	16
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se tiene el plástico picado y el agua dentro del molino aglomerado.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	5	5	5	5	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	El operario está pendiente de la temperatura que la máquina marque para que así se realice un correcto aglomerado de plástico.	3	5	3	4	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido por la empresa y es la manera correcta del uso de esa máquina.	3	3	3	3	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	5	5	5	5	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 28.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Levantar tapa lateral								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se levanta la tapa lateral de la aglomeradora.	5	5	5	5	18
		¿Por qué se hace?	Para evitar que se acumule y se queme dentro del molino.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Acomodar la saca para evitar que el plástico aglomerado caiga al suelo.	3	3	5	4	
		¿Qué debería hacerse?	Levantar la tapa y luego acomodar la saca para evitar la caída del material al suelo.	3	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se encuentra la máquina aglomeradora.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	No hay otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar de aglomerado.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se termina de aglomerar el plástico.	5	5	5	5	15
		¿Por qué se hace entonces?	Para que no se queme y se pegue a las cuchillas.	3	3	3	3	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando ya no sale nada de vapor.	3	3	3	3	
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se termina de aglomerar el plástico.	3	3	5	4	

	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	5	5	5	5	16
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se levanta de manera manual la tapa lateral que se encuentra al costado de la aglomeradora.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es así como se realiza la actividad.	3	3	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 29.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Llenado de plástico en saca								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se llena la saca con el plástico aglomerado que sale por la tapa lateral.	5	5	5	5	15
		¿Por qué se hace?	Porque se evita que el plástico caiga al suelo cuando sale por la parte lateral de la aglomeradora.	3	5	3	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Tener listas saca donde este se vaciará para la siguiente actividad.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Acomodar bien la saca para evitar que caiga por los costados.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el plástico ya está aglomerado.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace entonces?	Para evitar que se ensucie y caiga directamente al suelo.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando se abre la tapa lateral de la aglomeradora.	1	1	1	1	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando el plástico ya está aglomerado.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Al levantarse la tapa, se espera que caiga el plástico aglomerado dentro de la saca ya previamente colocada. No se toca el plástico por su alta temperatura.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es así como se realiza la actividad.	3	5	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 30.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Verificar forma de plástico								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se verifica que la forma del plástico sea granulada.	3	3	3	3	15
		¿Por qué se hace?	Para verificar que no se ha pegado el plástico.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Separar el plástico que está en buenas condiciones del que está pegado o en forma de masa.	3	3	5	4	
		¿Qué debería hacerse?	Verificar correctamente el estado del plástico aglomerado y retirar lo que no está granulado.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	3	3	3	3	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	1	1	1	1	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el plástico ya está en la saca.	5	5	5	5	17
		¿Por qué se hace entonces?	Para tener una textura adecuada del plástico y tener cuidado cuando caiga más plástico.	3	3	3	3	

		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando el plástico ya está en la saca.	3	3	5	4	15		
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando el plástico ya está en la saca.	5	5	5	5			
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	5	4			
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3			
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5			
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3			
	Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se observa de manera detallada el plástico que ha caído en la saca. Si se ve que hay plástico pegado como una masa, se retira manualmente con ayuda de reps para evitar quemaduras y este se repetirá la actividad de aglomerado.	3	5	3		4	14
			¿Por qué se hace de ese modo?	Porque el plástico aún está a una temperatura elevada.	5	5	5		5	
¿De qué otro modo podría hacerse?			No se puede realizar de otro modo.	1	1	1	1			
¿Cómo debería hacerse?			Como está establecido.	3	5	3	4			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 31.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Esparcir plástico aglomerado en saca								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se esparce el plástico aglomerado dentro de la saca.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace?	Para evitar la formación de cono invertido y que este se caiga al suelo.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Separar el plástico que está en buenas condiciones del que está pegado o en forma de masa.	5	5	5	5	
		¿Qué debería hacerse?	El operario debe esparcir el plástico antes de que este empiece a caerse al suelo.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando ya se está formando un cono invertido.	5	3	5	4	17
		¿Por qué se hace entonces?	Para evitar que el plástico este se caiga al suelo.	3	3	3	3	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando ya se formó un cono invertido.	5	5	5	5	

		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se está formando un cono invertido.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6.	3	3	3	3	13
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado para realizar esta actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se realiza manualmente, donde se esparce el plástico acumulado en forma de cono invertido dentro de la saca.	3	3	3	3	16
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Podría utilizar una cuchara o un palo de madera para que no le sea tedioso al operario al momento de realizar la actividad.	5	5	5	5	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 32.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Retirar plástico aglomerado de saca								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se retira el plástico aglomerado de la saca.	4	4	5	4	17
		¿Por qué se hace?	Para poder continuar con la siguiente actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	5	5	5	5	
		¿Qué debería hacerse?	Retirar el plástico aglomerado cuidadosamente para que este no caiga al suelo.	5	4	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado, ya que ahí está instalada la máquina.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando la saca de plástico aglomerado está llena por completo.	3	5	3	4	14
		¿Por qué se hace entonces?	Para poder continuar con la siguiente actividad.	3	3	5	4	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando la saca ya esté llena por completo.	1	1	1	1	
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando la saca de plástico aglomerado está llena por completo.	5	5	5	5	

	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6 y 1.	3	3	3	3	12
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6 y1.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	El operario mediante un pote de plástico tiene que introducirlo en la saca para poder retirar el plástico aglomerado.	3	3	5	4	16
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecida la actividad.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Llenar las sacas directamente de la boca de salida de la aglomeradora hasta la mitad y así sucesivamente.	5	3	5	4	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 33.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Vaciar plástico a una nueva saca								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se vacía el plástico aglomerado a una nueva saca.	3	3	3	3	15
		¿Por qué se hace?	Para poder llenar la saca hasta mitad y se pueda continuar con la siguiente actividad.	3	3	5	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Ir colocando la otra saca para que sea llenada cuando ya se ha vaciado la otra.	3	3	3	3	
		¿Qué debería hacerse?	El operario 6 debe vaciar de manera rápida el plástico y el operario 1 debe apoyar colocando las sacas para agilizar el avance de la actividad.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad y porque la máquina está instalada ahí.	5	5	5	5	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar donde está instalada la máquina.	5	5	5	5	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se tiene el pote lleno de plástico aglomerado.	3	3	5	4	13
		¿Por qué se hace entonces?	Para poder continuar con la siguiente actividad.	3	3	3	3	

		¿Cuándo podría hacerse?	Quando el pote de plástico está lleno de plástico.	3	3	3	3	
		¿Cuándo debería hacerse?	Quando el pote esté lleno de plástico.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6 y 1.	3	3	3	3	13
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque están capacitados para realizar esta actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	5	3	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6 y1.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Un operario vacía el plástico ya aglomerado con mucho cuidado, mientras el otro se encarga de acomodar la saca donde se llenará el plástico.	5	5	5	5	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido en la empresa.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Que el vaciado sea directo de la máquina a la saca hasta la mitad y así sucesivamente y ya no se realice esta actividad.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	3	3	3	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 54: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 34.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Llenar plástico a saca hasta la mitad								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se llena la saca hasta la mitad de plástico aglomerado.	3	3	5	4	15
		¿Por qué se hace?	Para que el proceso de enfriado sea más efectivo y para que la saca sea fácil de transportar.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Se debe retirar el plástico aglomerado cuidadosamente para que este no caiga al suelo.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	5	3	4	11
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando la saca de plástico aglomerado está llena completamente.	5	5	5	5	18
		¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con la siguiente actividad.	3	3	3	3	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando la saca ya esté llena por completo.	5	5	5	5	

		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando la saca de plástico aglomerado está llena por completo.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6 y 1.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque están capacitados para realizar esta actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	5	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6 y 1.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se va llenando la saca manualmente con ayuda de un pote de plástico junto con el otro operario quien se encargará de coger la saca.	3	5	3	4	15
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecida la actividad.	3	5	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Llenar las sacas directo de la boca de salida de la aglomeradora hasta la mitad y así sucesivamente.	3	3	3	3	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 55: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 35.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Trasladar saca a zona de enfriado								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se trasladan la saca hasta la zona de enfriado.	3	3	3	3	13
		¿Por qué se hace?	Para que su enfriado se realice de manera rápida.	3	5	3	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Trasladar la saca con mucho cuidado para así no romper la saca o botar el plástico.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	Entre la zona de aglomerado y enfriado.	3	5	3	4	11
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando la saca ya está llena hasta la mitad de plástico.	3	3	3	3	13
		¿Por qué se hace entonces?	Para poder seguir con la siguiente actividad.	3	3	3	3	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando la saca ya está llena hasta la mitad de plástico.	3	3	3	3	

		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando la saca está llena hasta la mitad de plástico.	3	3	5	4	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 6 y 1.	3	3	3	3	14
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque están capacitadas para realizar esta actividad.	3	5	5	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	5	3	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 6 y1.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se cogen las asas de las sacas y se tiran de ellas para trasladarlas hasta la zona de enfriado.	3	5	5	4	13
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido.	3	5	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Que las sacas estén posicionadas en su lugar de enfriamiento y mediante mecanismo como canaleta movable se llenará hasta la mitad una por una.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 36.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Remover plástico aglomerado para evitar formación de pelotas								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se remueve el plástico con una cuchara metálica.	1	3	3	2	8
		¿Por qué se hace?	Para evitar que el plástico se pegue y forme pelotas.	1	1	3	2	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Verificar correctamente el estado del plástico aglomerado y retirar lo que no está granulado.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de enfriado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque está cerca de la zona para la siguiente actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando esta la saca con plástico ya está posicionada en el área de enfriado.	3	3	3	3	8
		¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con la siguiente actividad.	3	3	3	3	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando la saca con plástico esté en la zona de enfriado.	1	1	1	1	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando la saca con plástico esté en la zona de enfriado.	1	1	1	1	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 1.	3	3	3	3	12
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque está capacitado para realizar esta actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 1.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	El operario mediante una cuchara metálica remueve una por una de las sacas.	1	3	3	2	7
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque se hace de esa manera más rápido.	1	3	3	2	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	1	3	3	2	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 37.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Dejar enfriar al aire libre								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	La saca se deja enfriar al aire libre en 24 horas.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico aglomerado se enfríe.	3	3	3	3	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede hacer otra cosa ya que no hay intervención de mano de obra.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Solo se debe dejar enfriar el plástico.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de enfriado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Después de haber removido el plástico de las sacas.	1	3	3	2	11
		¿Por qué se hace entonces?	Para que no perjudique en la siguiente actividad.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Después de haber removido el plástico de las sacas.	1	3	3	2	
		¿Cuándo debería hacerse?	Después de haber removido el plástico de las sacas.	1	3	3	2	

	Persona	¿Quién lo hace?	No lo realiza ningún operario.	1	1	1	1	4
		¿Por qué lo hace esa persona?	No lo realiza ningún operario.	1	1	1	1	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	No lo realiza ningún operario.	1	1	1	1	
		¿Quién debería hacerlo?	No lo realiza ningún operario.	1	1	1	1	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se deja enfriar la saca por un tiempo de 24 horas.	5	5	5	5	16
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque el plástico aún está a una temperatura elevada y perjudica para la siguiente actividad.	5	5	5	5	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	5	5	5	5	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 38.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Llenar plástico aglomerado en saco								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se llenan los sacos con plástico aglomerado y con ayuda de un palo se hace presión al plástico dentro del saco.	5	5	5	5	19
		¿Por qué se hace?	Para la entrega final al cliente.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Ir presionando a medida que se va llenando el plástico en los sacos.	3	5	3	4	
		¿Qué debería hacerse?	Tal como está establecido por la empresa.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de enfriado.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	5	5	5	5	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando el plástico de las sacas ya cumplió las horas de enfriado.	5	5	5	5	19
		¿Por qué se hace entonces?	Porque si se llena antes el peso de los sacos será menor cuando el plástico esté frío.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Se podría hacer antes del tiempo establecido si el cliente solicita con urgencia el producto.	3	5	3	4	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando el plástico de las sacas ya cumplió con las horas de enfriado.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	13
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque están capacitadas para realizar esta actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	3	3	3	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Mediante un pote de plástico los operarios van llenando los sacos. Uno de ellos apoya presionando el plástico con un palo de madera.	3	5	5	4	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así es la presentación del producto final.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	5	5	5	5	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 59: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 39.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Cortar tapas para sacos								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se corta los sacos por la mitad y luego la mitad de la mitad.	5	5	5	5	15
		¿Por qué se hace?	Para tapar el saco y que el plástico no se caiga, ni se contamine.	3	5	3	4	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Cortar con cuidado las tapas, ya que pueden salir pequeñas y no servirían para lo que se requiere.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de aglomerado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se hayan terminado de llenar todos los sacos de plástico aglomerado.	3	3	3	3	15
		¿Por qué se hace entonces?	Solo cuando se hayan llenado los sacos de plástico ya que se sabría cuántas tapas se requieren.	5	5	5	5	

		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando se hayan llenado los sacos de plástico.	3	3	5	4	14
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando se hayan llenado los sacos de plástico.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque están capacitadas para realizar esta actividad	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	5	3	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Con la ayuda de unas tijeras se cortan los sacos por la mitad y luego la mitad de las caras. Estas deben tener un perímetro de 60 cm aprox.	5	5	5	5	15
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así es la manera correcta de realizarlo.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	5	5	5	5	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 60: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 40.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Coser sacos								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se cosen los sacos llenos de plástico aglomerado con pajarrafia.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace?	Para que el plástico aglomerado no se contamine y se mantenga limpio, además para continuar con su traslado.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Coser los sacos de manera correcta y rápida.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de enfriado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando los sacos han sido llenados completamente con plástico aglomerado.	5	5	5	5	18
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para la siguiente actividad.	3	5	3	4	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando se tiene la cantidad de plástico aglomerado.	3	3	5	4	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando los sacos han sido llenados completamente con plástico aglomerado.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	3	5	3	4	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	5	5	5	5	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Primero se coloca la tapa en la boca del saco y se va metiendo por los costados de este, siempre viendo que el plástico aglomerado no se caiga. Luego se corta un poco de pajarrafia y con una aguja se empieza a coser.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	5	3	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 41.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Trasladar sacos a zona de producto terminado								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Trasladar los sacos a zona de producto terminado.	3	3	3	3	13
		¿Por qué se hace?	Para que no ocupen espacio los sacos que ya están cosidos y ubicarlo en su respectiva zona.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Trasladar los sacos de manera rápida y con cuidado.	3	5	3	4	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	Entre la zona de enfriado y la de producto terminado.	5	5	5	5	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque se traslada los sacos cosidos de la zona de enfriado a la zona de producto terminado.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lugar.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando la cantidad de sacos es suficiente para su traslado.	3	3	5	4	14
		¿Por qué se hace entonces?	Porque es necesario para la siguiente actividad.	3	3	3	3	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando los sacos estén cosidos.	3	3	5	4	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando la cantidad de sacos es suficiente para su traslado.	3	3	3	3	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es un operario con conocimiento de la actividad.	5	5	5	5	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Cualquier operario capacitado para su ejecución.	3	5	3	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toma a los sacos de los extremos y se alzan dirigiéndose a la zona de producto terminado para apilarlos.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	5	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Utilizar el montacargas para trasladar los sacos.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 42.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Apilar sacos								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se apilan sacos de plástico aglomerado en la zona de producto terminado.	3	3	3	3	14
		¿Por qué se hace?	Para que haya más espacio en el área y se puedan almacenar más.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	No sé puede realizar otra cosa.	1	1	1	1	
		¿Qué debería hacerse?	Apilarlos de manera correcta para que no se caigan y evitar accidentes.	5	5	5	5	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de producto terminado.	3	3	3	3	10
		¿Por qué se hace allí?	Porque es donde se realiza la actividad.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	1	1	1	1	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando se trasladan los sacos a la zona de producto terminado.	3	3	3	3	16
		¿Por qué se hace entonces?	Para tener un orden y mayor espacio.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Cuando se tiene la cantidad de sacos suficientes.	3	3	3	3	

		¿Cuándo debería hacerse?	Quando se trasladan los sacos a la zona de producto terminado.	5	5	5	5	
	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	15
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	5	5	5	5	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Operarios capacitados para su ejecución.	3	5	3	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se toman los sacos en cada extremo y se cargan manualmente, colocándolos de forma horizontal sobre parihuelas. Se van colocando uno sobre otro, hasta una altura de 1.8 m.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	3	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	Apilar los sacos con ayuda de un montacargas.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63: Aplicación de técnica del interrogatorio a actividad 43.

Técnica del interrogatorio sistemático				Valores				
Nombre de actividad: Almacenamiento de sacos con plástico aglomerado								
Objetivo	Indicador	Pregunta	Respuesta	Tesista 1	Tesista 2	Ing. Planta	Promedio	Suma
Eliminar	Propósito	¿Qué se hace?	Se almacenan los sacos terminados hasta llegar acumular la cantidad requerida.	3	3	3	3	15
		¿Por qué se hace?	Para que no queden expuestos a factores que puedan contaminarlos.	5	5	5	5	
		¿Qué otra cosa podría hacerse?	Colocar un pizarrón y colocar la cantidad de sacos almacenados.	5	5	3	4	
		¿Qué debería hacerse?	Tener un control de los sacos almacenados.	3	3	3	3	
Cambiar u Ordenar	Lugar	¿Dónde se hace?	En la zona de producto terminado.	3	3	3	3	12
		¿Por qué se hace allí?	Porque esa zona cumple con lo requerido.	3	3	3	3	
		¿En qué otro lugar podría hacerse?	Por el momento en ningún otro lado.	3	3	3	3	
		¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar.	3	3	3	3	
	Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando han sido apilados correctamente.	5	5	5	5	18
		¿Por qué se hace entonces?	Para mantenerlos en buenas condiciones cuando sean recogidos por el cliente.	5	5	5	5	
		¿Cuándo podría hacerse?	Solo cuando ya no quedan más sacos para apilar.	3	3	3	3	
		¿Cuándo debería hacerse?	Cuando han sido apilados correctamente.	5	5	5	5	

	Persona	¿Quién lo hace?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	13
		¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son operarios con conocimiento de la actividad.	3	3	3	3	
		¿Qué otra persona debería hacerlo?	Operarios capacitados para su ejecución.	3	5	3	4	
		¿Quién debería hacerlo?	Operario 7 y 8.	3	3	3	3	
Simplificar	Medios	¿Cómo se hace?	Se observa si los sacos ya han sido apilados correctamente y se hace un conteo de todos los sacos, luego se registra en un formato de producto terminado y se le comunica al ingeniero de planta.	5	5	5	5	14
		¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es como se lleva a cabo esta actividad.	3	5	5	4	
		¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo.	1	1	1	1	
		¿Cómo debería hacerse?	Como está establecido.	3	5	3	4	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 64: Valoraciones generales de actividades.

N°	Actividades del Proceso	Eliminar	Cambiar u Ordenar			Simplificar	Total	Nivel
		Propósito	Lugar	Sucesión	Persona	Medios		
1	Recepción de plástico limpio	13	12	9	12	15	61	REGULAR
2	Inspección de plástico limpio	16	16	12	11	16	71	BUENO
3	Informar a ingeniera de planta	14	16	16	13	18	77	BUENO
4	Segregar plástico	13	11	14	10	13	61	REGULAR
5	Cortar plástico	14	12	16	13	12	67	REGULAR
6	Llenar sacas con el plástico cortado	12	11	15	13	14	65	REGULAR
7	Presionar plástico en saca	10	14	15	14	12	65	REGULAR
8	Coser sacas llenas	10	10	19	13	14	66	REGULAR
9	Ubicar sacas cosidas en zona de sacas terminadas	14	14	15	14	16	73	BUENO
10	Trasladar sacas a zona de picado	11	12	19	14	13	69	REGULAR
11	Subir sacas a estribo de picadora	16	11	17	12	13	69	REGULAR
12	Ordenar sacas en estribo de picadora	17	10	19	14	16	76	BUENO
13	Descoser sacas para inicio de picado	10	12	18	15	14	69	REGULAR
14	Vaciar plástico a picadora	19	10	17	15	14	75	BUENO
15	Picar plástico	12	10	14	11	11	58	REGULAR
16	Liberar plástico en forma de plumilla	17	10	19	14	11	71	BUENO
17	Llenar plástico picado en tambores	7	12	13	12	11	55	REGULAR
18	Presionar plástico de tambor	14	11	16	13	12	66	REGULAR
19	Trasladar tambores a zona de aglomerado	12	10	14	14	13	63	REGULAR
20	Apilar tambores	12	10	16	11	14	63	REGULAR
21	Encender aglomeradora	14	11	16	14	12	67	REGULAR

22	Trasladar tambor a aglomeradora	14	13	18	15	14	74	BUENO
23	Vaciar plástico a aglomeradora	13	12	15	15	14	69	REGULAR
24	Dejar tambor vacío en el suelo	16	10	14	15	10	65	REGULAR
25	Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	13	12	16	15	13	69	REGULAR
26	Tapar aglomeradora	18	10	16	16	11	71	BUENO
27	Aglomerar plástico	15	13	14	16	13	71	BUENO
28	Levantar tapa lateral de aglomeradora	18	10	15	16	12	71	BUENO
29	Llenado de plástico en saca	15	10	12	15	12	64	REGULAR
30	Verificar forma de plástico	15	10	17	15	14	71	BUENO
31	Esparcir plástico aglomerado en saca	14	10	17	13	16	70	REGULAR
32	Retirar plástico aglomerado de saca	17	10	14	12	16	69	REGULAR
33	Vaciar plástico a una nueva saca	15	14	13	13	13	68	REGULAR
34	Llenar plástico a saca hasta la mitad	15	11	18	14	15	73	BUENO
35	Trasladar saca a zona de enfriado	13	11	13	14	13	64	REGULAR
36	Remover plástico aglomerado para evitar formación de pelotas	8	10	8	12	7	45	MALO
37	Dejar enfriar al aire libre	10	10	11	4	16	51	MALO
38	Llenar plástico aglomerado en sacos	19	14	19	13	14	79	BUENO
39	Cortar tapas para sacos	15	10	15	14	15	69	REGULAR
40	Coser sacos	14	10	18	15	14	71	BUENO
41	Trasladar sacos a zona de producto terminado	13	12	14	15	14	68	REGULAR
42	Apilar sacos	14	10	16	15	14	69	REGULAR
43	Almacenamiento de sacos con	15	12	18	13	14	72	BUENO

Tabla 65: Aplicación de técnica AMEF a actividades regulares y malas.

			AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Fallas)										Versión: 001					
													Fecha: 04/05/2020					
AMEF N°: 01			Área: Plástico limpio							Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange Del Rosario								
Producto: Plástico aglomerado			Proceso: Tratamiento de aglomerado de plástico limpio							Revisado por: Ing. Carlos Uriol Castillo								
N°	Actividades del proceso	Modo potencial de falla	Efectos potenciales de falla	Severidad	Causas potenciales de falla			Proceso Actual			NPR	Acciones recomendadas	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR F	Nivel De Riesgo	Variación
					6M	Mat	Maq	Meto	M.O	Ocurrencia								
1	Recepción de plástico limpio	Ubicación incorrecta de plástico	Espacios libres en el área de recepción.	4	Mat	Compra inadecuada de plástico.	8	-	3	96	Desarrollar procedimiento de selección de proveedores.	4	5	2	40	Aceptable	-58%	
			Contaminación del plástico por presencia de desechos industriales.		Maq	-		-			-							
			Meto		Falta de manual de procedimiento s.	-		-										
			M.O		Ineficiente capacitación de ubicar el plástico.	Control por parte del		-			Capacitación a los operarios sobre ubicar el plástico en zona de recepción.							

7	Presionar plástico en saca	Presencia de vacíos en sacas	Sacas con peso no requerido.	2	M.A.	-	1	-	3	6	-	2	1	4	8	Acceptable	33%
					Mat	-		-									
					Maq	-		-									
			Meto		Falta de procedimiento manual de presionar plásticos.	-		-									
			M.O		Ineficiente capacitación manual de presionar plástico en	Inspección por parte		Capacitación a los operarios sobre presionar plástico en saca.									
			Medi		-	-		-									
8	Coser sacas llenas	Empaque inadecuado de sacas.	Caída de plástico de la saca.	5	M.A.	-	1	-	1	5	Procedimiento del adecuado almacenamiento de las sacas.	3	1	1	3	Acceptable	-40%
					Mat	Almacenamiento incorrecto de sacas.		-									
					Maq	-		-									
			Meto		Falta de procedimiento manual de presionar plásticos.	-		Desarrollar procedimiento de coser sacas llenas.									
			M.O		Ineficiente capacitación manual de coser sacas.	Inspección por parte		Capacitación a los operarios sobre coser sacas.									
			Medi		-	-		-									

			Tiempo extra para coser nuevamente las sacas.		M.A	-												
					Medi	-												
10	Trasladar sacas a zona de picado	Ruptura de saca	Caída de plástico picado al suelo.	4	Mat	Almacenamiento incorrecto de sacas.	1	7	28	Procedimiento del adecuado almacenamiento de las sacas.	3	1	5	15	Acceptable	-46%		
			Contaminación del plástico.		Maq	-												
			Retraso para la actividad de picado.		Meto	Falta de un manual de procedimiento.				Desarrollar procedimiento de trasladar sacas a zona de picado.								
					M.O	Ineficiente capacitación de traslado de sacas.				Capacitación a los operarios sobre traslado de sacas a producto terminado.								
					Medi	-												
					M.A	Falta de señalización en la zona.				Señalización de zona.								
11	Ubicar sacas a estribo de picadora	Caída de saca al suelo	Salida de plástico por boca de la saca.	4	Mat	-	5	5	100	-	4	3	4	48	Acceptable	-52%		
			Tiempo extra para subir las sacas nuevamente.		Maq	-												
					Meto	Falta de manual de procedimiento.				Desarrollar procedimiento de ubicar sacas a estribo de picadora.								

21	Encender aglomeradora	Botonera de encendido de aglomeradora averiada.	Interrupción de actividad de picado y aglomerado (apagado de máquinas).	7	M.A	-	M.O	Ineficiente capacitación de apilar los tambores.	Meto	Falta de manual de procedimientos	-	Desarrollar procedimiento de apilar tambores.	5	1	5	25	Acceptable	-49%	
			Accidentes en la zona de trabajo.	M.A	-	M.O	-	Meto	-	M.O	Ineficiente capacitación de apilar los tambores.	-	Capacitación a los operarios sobre apilar tambores.	-	-	-			
			No poder realizar el aglomerado de plástico.	7	M.A	-	M.O	Falta de mantenimiento autónom	Meto	Falta de manual de procedimientos.	Mat	-	Propuesta de mantenimiento autónomo	-	-	-			
			No cumplir con la producción estimada por el cliente.	7	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	1	Capacitación al operario sobre el uso de máquina.	5	1			5
			Interrupción de la actividad de picado.	7	M.A	Falta de fichas de control para medir averías.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	7	Desarrollo fichas de registro para tener un control de averías de la máquina.	-	-			-
				7	M.A	-	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	7	Cronograma de limpieza.	-	-			-
				7	M.A	-	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	7	49	-	-			-
				7	M.A	-	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	7	49	-	-			-
				7	M.A	-	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	7	49	-	-			-
				7	M.A	-	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	Meto	Falta de manual de procedimientos.	M.O	Ineficiente capacitación al operario sobre el	7	49	-	-			-

23	Vaciar plástico a aglomeradora	Caída de plástico al suelo	Retraso en la actividad de aglomerado.	5	Mat	-	9	4	180	-	5	6	3	90	Acceptable	-50%
			Tiempo extra para recoger plástico.		M.O	Ineficiente capacitación manual de vaciado de plástico.				M.A						
24	Dejar tambor vacío en el suelo	Caída del tambor a desnivel	Daño en la estructura del tambor.	7	Mat	-	7	4	196	-	6	5	2	60	Acceptable	-69%
			Accidentes en la zona de trabajo.		M.O	Ineficiente capacitación manual de soltar el tambor.				M.A						

25	Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	Plástico no aglutinado	Salida de plástico sin la forma granulada.	9	M.A	No se provee una mesa adecuada para colocar el tambor.	4	2	72	Colocar y ubicar una mesa en zona de aglomerado para ubicar tambores vacíos.	7	3	2	42	Acceptable	-42%
			Reproceso en la actividad de aglomerado.		Mat	Envase sin cantidad de volumen.				Procedimiento de selección de proveedores.						
			Retraso para realizar actividad de picado y aglomerado.		Maq	-				-						
			Meto		Falta de un manual de procedimiento.	Desarrollar procedimiento de agregar agua a aglomeradora.										
29	Llenado de plástico en saca	Caída de plástico al suelo	Contaminación del plástico.	6	M.O	Ineficiente capacitación de operarios para agregar agua.	3	3	54	Capacitación al operario sobre uso de la aglomeradora.	5	1	3	15	Acceptable	-72%
					Medi	No se tiene el medio adecuado para el registro de agua.				Elaboración de registro para control de temperatura.						
					M.A	-				-						
					Mat	-			-							
					Maq	-			-							
					Meto	Falta de manual de procedimientos.			Desarrollar procedimiento de llenado de plástico en saca.							

42	Apilar sacos	Caída de sacos apilados.	Ruptura de sacos.	4	M.O	Ineficiente capacitación de apilar los sacos.	8	3	96	Capacitación a los operarios sobre apilar sacos.	3	5	2	30	Aceptable	-69%		
					Medi	No existe un medio para el registro de la cantidad de			Inspección por parte de									
					M.A	-												
					Meto	Falta de procedimiento manual de apilar los sacos.												
					Maq	-												
					Mat	-												
					Medi	-												
					M.O	Ineficiente capacitación de traslado de sacos												
			Tiempo extra para colocar el plástico en otro saco.	4	M.A	Falta de señalización en la zona.												
					Medi	-												
					M.O	Ineficiente capacitación de traslado de sacos												
					M.A	-												
					Medi	-												
					M.O	Ineficiente capacitación de traslado de sacos												
TOTAL														-52%				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 66: Costos por capacitación de Gestión de calidad.

Capacitaciones a realizar	Periodicidad	Costo unitario	Costo total
Procedimiento de selección de proveedores	Semestral	S/ 300.00	S/ 600.00
Metodología 5'S	Una vez	S/ 500.00	S/ 500.00
Costo total			S/ 1,100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 67: Costo por capacitación de Seguridad y Salud en el trabajo.

Capacitaciones a realizar	Periodicidad	Costo unitario	Costo total
Uso adecuado de Equipos de Protección Personal	Semestral	S/ 300.00	S/ 600.00
Costo total			S/ 600.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 68: Costos por materiales de capacitación.

Ítems	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Alquiler de proyector	2	S/ 100.00	S/ 200.00
Plumones	4	S/ 2.50	S/ 10.00
Mota	1	S/ 3.50	S/ 3.50
Lapiceros	20	S/ 0.50	S/ 10.00
Millar de hojas Bond	1	S/ 12.00	S/ 12.00
Archivadores	6	S/ 10.00	S/ 60.00
Costo total			S/ 295.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 69: Costos por Hora - Hombre fase preliminar.

Costo Horas-Hombre Fase Preliminar					
Actividad	Trabajadores o responsables	Horas-Hombre	Costo H-H		Costo Total
Organización del comité de 5'S	Gerente General	2	S/	24.04	S/ 48.08
	Jefe de planta	2	S/	8.17	S/ 16.34
	Administradora	2	S/	8.17	S/ 16.34
Capacitación 5'S al personal participante	Jefe de planta	1.5	S/	8.17	S/ 12.26
	Habilitador 1	1.5	S/	5.00	S/ 7.50
	Habilitador 2	1.5	S/	5.00	S/ 7.50
	Picador	1.5	S/	4.38	S/ 6.56
	Aglomerador	1.5	S/	4.38	S/ 6.56
	Estibador 1	1.5	S/	4.38	S/ 6.56
	Liberador	1.5	S/	4.38	S/ 6.56
	Estibador 2	1.5	S/	3.75	S/ 5.63
Costo total					S/ 139.89

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 70: Costos por Hora - Hombre para implementar la primera S.

Costo Horas-Hombre Seiri					
Actividad	Trabajadores o responsables	Horas-Hombre	Costo H-H		Costo Total
Identificación de materiales	Habilitador 1	6	S/	5.00	S/ 30.00
	Habilitador 2	6	S/	5.00	S/ 30.00
	Aglomerador	6	S/	4.38	S/ 26.25
	Estibador 1	6	S/	4.38	S/ 26.28
Aplicación de tarjetas rojas	Habilitador 1	2	S/	5.00	S/ 10.00
	Picador	2	S/	4.38	S/ 8.75
Costo total					S/ 131.28

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 71: Costos por Hora - Hombre para implementar la segunda S.

Costo Horas-Hombre Seiton					
Actividad	Trabajadores o responsables	Horas-Hombre	Costo H-H		Costo Total
Determinar un lugar específico para cada material	Habilitador 1	4.5	S/	5.00	S/ 22.50
	Habilitador 2	4.5	S/	5.00	S/ 22.50
	Liberador	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
Colocar organizadores y mesas	Habilitador 1	2	S/	5.00	S/ 10.00
	Habilitador 2	2	S/	5.00	S/ 10.00
	Estibador 2	2	S/	3.75	S/ 7.50
Rotulación de herramientas en organizadores y mesas	Liberador	0.5	S/	4.38	S/ 2.19
	Aglomerador	0.5	S/	4.38	S/ 2.19
Delimitar zonas de trabajo	Liberador	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
	Aglomerador	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
	Picador	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
Señalizar zonas de trabajo y máquinas	Estibador 2	3	S/	3.75	S/ 11.25
	Aglomerador	3	S/	4.38	S/ 13.13
Costo total					S/ 180.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 72: Costos por Hora - Hombre para implementar la tercera S.

Costo Horas-Hombre Seiri					
Actividad	Trabajadores o responsables	Horas-Hombre	Costo H-H		Costo Total
Limpieza de pisos en zonas	Habilitador 1	3	S/	5.00	S/ 15.00
	Picador	3	S/	4.38	S/ 13.13
	Aglomerador	3	S/	4.38	S/ 13.13
	Picador	3	S/	4.38	S/ 13.13
	Estibador 1	3	S/	4.38	S/ 13.14
Limpieza con mantenimiento	Liberador	4	S/	4.38	S/ 17.52
	Aglomerador	4	S/	4.38	S/ 17.52
Costo total					S/ 102.56

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 73: Costos por Hora - Hombre para implementar la cuarta S.

Costo Horas-Hombre Seiketsu					
Actividad	Trabajadores o responsables	Horas-Hombre	Costo H-H		Costo Total
Establecer y difundir guías de procedimiento	Jefe de planta	3	S/	8.17	S/ 24.51
Evaluación de las 3 primeras S	Jefe de planta	2	S/	8.17	S/ 16.34
Costo total					S/ 40.85

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74. Costos por Hora - Hombre para implementar la quinta S.

Costo Horas-Hombre Shitsuke					
Actividad	Trabajadores o responsables	Horas-Hombre	Costo H-H		Costo Total
Auditoría interna de las 5'S	Jefe de planta	1	S/	8.17	S/ 8.17
Retroalimentación al personal sobre las 5'S	Habilitador 1	4.5	S/	5.00	S/ 22.50
	Habilitador 2	4.5	S/	5.00	S/ 22.50
	Picador	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
	Aglomerador	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
	Estibador 1	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
	Liberador	4.5	S/	4.38	S/ 19.69
	Estibador 2	4.5	S/	3.75	S/ 16.88
Costo total					S/ 148.80

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 75: Costos de materiales en fase preliminar.

Costo Preliminar					
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario		Total
Copias	Und	10	S/	0.05	S/ 0.50
Costo total					S/ 0.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 76: Costos de materiales para implementar la primera S.

Costo Implementación Seiri				
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Tarjetas Rojas	Und	50	S/ 0.50	S/ 25.00
Costo total				S/ 25.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 77: Costos de materiales para implementar la segunda S.

Costo Implementación Seiton				
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Rótulos con Nombres	Und	17	S/ 0.50	S/ 8.50
Organizadores de Artículos	Und	4	S/ 20.00	S/ 80.00
Bins de madera	Und	2	S/ 40.00	S/ 80.00
Brocha sintética	Und	2	S/ 3.90	S/ 7.80
Pintura de color amarillo trafico	Galón	1	S/ 60.00	S/ 60.00
Pintura de color rojo tráfico	Galón	¼	S/ 15.00	S/ 15.00
Pintura de color verde trafico	Galón	¼	S/ 15.00	S/ 15.00
Señalización de zonas	Unid	6	S/ 10.70	S/ 64.20
Señalización de máquinas	Und	2	S/ 9.83	S/ 19.66
Varillas 8/16"	M	6	S/ 0.75	S/ 4.50
Costo total				S/ 354.66

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 78: Costos de materiales para implementar la tercera S.

Costo Implementación Seiso				
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Escobas	Und	5	S/ 6.00	S/ 30.00
Trapo industrial	Und	2	S/ 5.90	S/ 11.80
Recogedor	Und	4	S/ 5.00	S/ 20.00
Cepillo mango corto	Und	3	S/ 28.00	S/ 84.00
Guantes de limpieza	Par	5	S/ 4.00	S/ 20.00
Lentes de seguridad	Par	5	S/ 10.90	S/ 54.50
Toca de tela	Und	5	S/ 5.90	S/ 29.50
Mascarillas desechables	Caja	1	S/ 70.00	S/ 70.00
Botas de PVC	Par	5	S/ 25.00	S/ 125.00
Costo total				S/ 444.80

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 79. Costos de materiales para implementar la cuarta S

Costo Implementación Seiketsu				
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Copias	UND	100	S/ 0.05	S/ 5.00
Costo total				S/. 5.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80: Costos de materiales para implementar la quinta S.

Costo Implementación Shitsuke				
Ítem	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Copias para auditorías	UND	10	S/ 0.05	S/ 0.50
Costo total				S/ 0.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 81: Costos por modos fallas.

Actividad	Modo falla	Recursos	Cost. Drive	Unidades	N° de personas	Costo por unidad - Cost. Drive	Costo total	Fallas mensuales	Costo por mes	Fallas anuales	Costo por año	Total
Recepción de plástico limpio	Ubicación incorrecta de plástico	Operarios	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.52 horas	3	S/ 5.00	S/ 7.80	3	S/23.40	36	S/ 842.40	S/5,135.75
		Plástico perdido	Kg	79.2 kg	-	S/ 0.45	S/ 35.64	3	S/106.92	36	S/3,849.12	
		Conductor	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.52 horas	1	S/ 7.91	S/ 4.11	3	S/12.34	36	S/444.23	
Segregar plástico	Dejar etiquetas en el plástico	Operarios	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.08 horas	2	S/ 4.38	S/ 0.70	2	S/ 1.40	24	S/ 33.64	S/1,700.97
		Plástico perdido	Kg	0.08 kg	-	S/ 0.45	S/ 0.04	2	S/ 0.07	24	S/ 1.73	
		Reproceso	Nro. de horas en la actividad	3.47 horas	2	S/ 5.00	S/ 34.70	2	S/69.40	24	S/1,665.60	
Cortar plástico	Tiras de plástico muy largas	Reproceso	Nro. de horas requeridas en la actividad	3.48 horas	2	S/ 4.38	S/ 30.48	2	S/60.97	18	S/1,097.45	S/1,900.99

		Plástico perdido	Kg	0.25 kg	-	S/ 7.08	S/ 1.77	-	-	2	S/ 3.54	
		Avería de máquina	Unid	1 avería	-	S/400.00	S/ 400.00	-	-	2	S/ 800.00	
Llenar sacas con el plástico cortado	Llenado incompleto de las sacas	Reproceso	Nro. de horas requeridas en la actividad	3.38 horas	2	S/ 5.00	S/ 33.80	2	S/67.60	24	S/1,622.40	S/1,622.40
Presionar plástico en saca	Presencia de vacíos en sacas	Operarios	Nro. de horas requeridas en la actividad	3.38 horas	2	S/ 5.00	S/ 33.80	2	S/67.60	24	S/1,622.40	S/1,622.40
Cosier sacas llenas	Empaque inadecuado de sacas.	Operarios de siguiente actividad "picado"	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.3 horas	2	S/ 4.38	S/ 2.63	2	S/ 5.26	16	S/ 84.10	S/1,159.73
		Plástico desperdiciado en la siguiente actividad	Kg	0.03 kg	-	S/ 0.45	S/ 0.01	2	S/ 0.03	16	S/ 0.43	
		Reproceso	Nro. de horas requeridas en la actividad	3.36 horas	2	S/ 5.00	S/ 33.60	2	S/67.20	16	S/1,075.20	
Trasladar sacas a zona de picado	Ruptura de saca	Operario	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.08 horas	2	S/ 4.37	S/ 0.70	2	S/ 1.40	8	S/ 11.19	S/ 331.55

		Plástico	Kg	0.05 kg	-	S/ 0.45	S/ 0.02	2	S/ 0.05	8	S/ 0.36	
		Saca	unid	1 unid	-	S/ 20.00	S/ 20.00	2	S/40.00	8	S/ 320.00	
Ubicar sacas a estribo de picadora	Caída de saca al suelo	Reproceso	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.069 horas	2	S/ 5.00	S/ 0.69	3	S/ 2.07	36	S/ 74.52	S/1,131.33
		Plástico perdido	Kg	0.09 kg		S/ 0.45	S/ 0.04	3	S/ 0.12	36	S/ 4.37	
		Accidente en operario	Lesión grave - Golpe en la cabeza		1		S/1,052.44	-	-	1	S/1,052.44	
Descoser sacas para inicio de picado	Caída de plástico cortado al suelo.	Operarios	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.48 horas	1	S/ 4.37	S/ 2.10	4	S/ 8.39	48	S/ 402.74	S/ 445.94
		Materia prima	Kg	0.5 kg	-	S/ 0.45	S/ 0.23	4	S/ 0.90	48	S/ 43.20	
Picar plástico	Ruptura de perno de la picadora	Operarios	Nro. de horas requeridas en la actividad	1.3 horas	2	S/ 4.37	S/ 11.36	-	-	2	S/ 22.72	S/ 846.09
		Tiempo máquina	Horas máquina	1.3 horas	-	S/ 4.37	S/ 5.68	-	-	2	S/ 11.36	
		Perno	Unid	1 unid	-	S/ 6.00	S/ 6.00	-	-	2	S/ 12.00	
		Avería por máquina	Unid	1 avería	-	S/400.00	S/ 400.00	-	-	2	S/ 800.00	

Llenar plástico picado en tambores	Espacios vacíos dentro de los tambores.	Reproceso	Nro. de horas requeridas en la actividad	0.876 hora	1	S/ 4.37	S/ 3.83	4	S/15.31	32	S/ 490.00	S/ 490.00
Presionar plástico en tambor	Tambor con poca cantidad de plástico.	Reproceso	Horas hombre	0.876 hora	1	S/ 4.37	S/ 3.83	4	S/15.31	48	S/ 735.00	S/ 735.00
Trasladar tambores a zona de aglomerado	Caída de tambor	Operario	Horas hombre	0.08 hora	1	S/ 4.37	S/ 0.35	2	S/ 0.70	16	S/ 11.19	S/2,389.64
		Plástico perdido	Kg	0.03 kg	-	S/ 0.45	S/ 0.01	3	S/ 0.04	24	S/ 0.97	
		Tambor	unid	1 unid	-	S/ 5.00	S/ 5.00	3	S/15.00	24	S/ 360.00	
		Accidente del operario	Lesión grave - Golpe en la cabeza	-	1	-	S/1,008.74	-	-	2	S/2,017.48	
Apilar tambores	Caída de tambores apilados	Operarios	Horas hombre	0.167 horas	2	S/ 4.38	S/ 1.46	2	S/ 2.93	16	S/ 46.81	S/ 850.01
		Plástico perdido	Kg	0.5	-	S/ 0.60	S/ 0.30	2	S/ 0.60	16	S/ 9.60	
		Consumo de energía eléctrica de aglomeradora	Kwh	90 kwh	-	S/ 0.22	S/ 19.80	2	S/39.60	16	S/633.60	
		Tambor	Unidad	1 unid	-	S/ 5.00	S/ 5.00	2	S/10.00	16	S/160.00	
Encender aglomeradora	Botonera de encendido de	Operarios	Horas hombre	8 horas	1	S/ 5.00	S/ 40.00	-	-	2	S/ 80.00	S/ 654.62
		Plástico	Kg	190.45 kg	-	S/ 0.60	S/114.27	-	-	2	S/228.54	

	aglomerador a averiada.	Tiempo de mantenimiento	días	3 días	-	S/ 57.68	S/173.04	-	-	2	S/346.08	
Vaciar plástico a aglomeradora	Caída de plástico al suelo	Operarios	Horas hombre	0.067 horas	1	S/ 5.00	S/ 0.34	2	S/ 0.67	24	S/ 16.08	S/ 967.34
		Plástico	Kg	0.03 kg	-	S/ 0.60	S/ 0.02	2	S/ 0.04	24	S/ 0.86	
		Energía	Kwh	90 kwh	-	S/ 0.22	S/ 19.80	2	S/39.60	24	S/950.40	
Dejar tambor vacío en el suelo	Caída del tambor a desnivel	Ruptura de tambor	Unidad	1 unid	-	S/ 5.00	S/ 5.00	3	S/15.00	36	S/540.00	S/ 812.56
		Caída de operario a desnivel	Torcedura de pie	1	-	S/136.28	S/136.28	-	-	2	S/ 272.56	
Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	Plástico no aglutinado	Operarios	Horas hombre	0.67 horas	1	S/ 5.00	S/ 3.35	-	-	4	S/ 13.40	S/ 259.36
		Plástico	Kg	7 kg	-	S/ 1.30	S/ 9.10	-	-	4	S/ 36.40	
		Energía	Kwh	90 kwh	-	S/ 0.22	S/ 19.80	-	-	4	S/ 79.20	
		Re proceso			-	S/32.59	S/ 32.59		-	4	S/130.36	
Llenado de plástico en saca	Caída de plástico al suelo	Operarios	Horas hombre	0.33 horas	1	S/ 4.38	S/ 1.45	2	S/ 2.89	24	S/ 69.38	S/ 194.18
		Materia prima	Kg	2 kg	-	S/ 1.30	S/ 2.60	2	S/ 5.20	24	S/ 124.80	
Esparcir plástico aglomerado en saca	Formación de cono invertido con el plástico granulado	Operarios	Horas hombre	0.33 horas	1	S/4.38	S/ 1.45	3	S/ 4.34	36	S/ 156.10	S/ 548.14
		Plástico	Kg	0.03 kg	-	S/ 1.00	S/ 0.03	3	S/ 0.09	36	S/ 3.24	
		Energía eléctrica	Kwh	90 kwh	-	S/ 0.04	S/ 3.60	3	S/10.80	36	S/388.80	
Trasladar saca a zona de enfriado	Caída de saca con plástico granulado	Operarios	Horas hombre	0.33 horas	2	S/ 4.38	S/ 2.89	3	-	36	S/104.07	S/ 107.31
		Plástico	Kg	0.05 kg	-	S/ 1.80	S/ 0.09	3	-	36	S/ 3.24	
Remover plástico	Formación de pelotas	Operarios	Horas hombre	0.33 horas	1	S/ 4.38	S/ 1.45	3	S/ 4.34	36	S/156.10	S/ 194.98

aglomerado para evitar formación de pelotas	de plástico aglomerado	Plástico	Kg	0.2 kg	-	S/ 1.80	S/ 0.36	3	S/ 1.08	36	S/ 38.88	
		Energía eléctrica para 0,016 L de agua	Kwh	7E-05 kwh	-	S/ 0.22	S/ 0.00	3	S/ 0.00	36	S/ 0.00	
Dejar enfriar al aire libre	Contaminación de plástico.	Operarios	Horas hombre	0.42 horas	2	S/ 4.38	S/ 3.68	2	S/ 7.36	24	S/ 88.30	S/.174.70
		Plástico	Kg	2 kg	-	S/ 1.80	S/ 3.60	2	S/.7.20	24	S/ 86.40	
Cortar tapas para sacos	Tapas de tamaño muy pequeño.	Operarios	Horas hombre	0.017 horas	1	S/ 4.38	S/ 0.07	5	S/ 0.37	60	S/ 21.94	S/.321.94
		Sacos	unidad	1 unid	-	S/ 1.00	S/ 1.00	5	S/ 5.00	60	S/300.00	
Trasladar sacos a zona de producto terminado	Ruptura de sacos.	Operarios	Horas hombre	0.017 horas	1	S/ 4.38	S/ 0.07	6	S/ 0.44	36	S/15.80	S/ 198.68
		Sacos	Unid	1 unid	-	S/ 1.00	S/ 1.00	6	S/ 6.00	24	S/144.00	
		Plástico	Kg	0.1 kg	-	S/ 1.80	S/ 0.18	6	S/ 1.08	36	S/ 38.88	
Apilar sacos	Caída de sacos apilados.	Reproceso	Horas hombre	0.05 horas	2	S/ 4.38	S/ 0.44	2	S/ 0.88	24	S/ 21.02	S/ 357.18
		Jefe de planta	Horas administrativas	0.05 horas	1	S/ 1.00	S/ 0.05	2	S/ 0.10	24	S/ 2.40	
		Plástico	Kg	0.1 kg	-	S/ 1.80	S/ 0.18	2	S/ 0.36	24	S/ 8.64	
		Caída de saco en pie de operario	Fractura de pie	1	-	S/162.56	S/162.56	-	-	2	S/325.12	
TOTAL											S/25,152.80	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4: Figuras

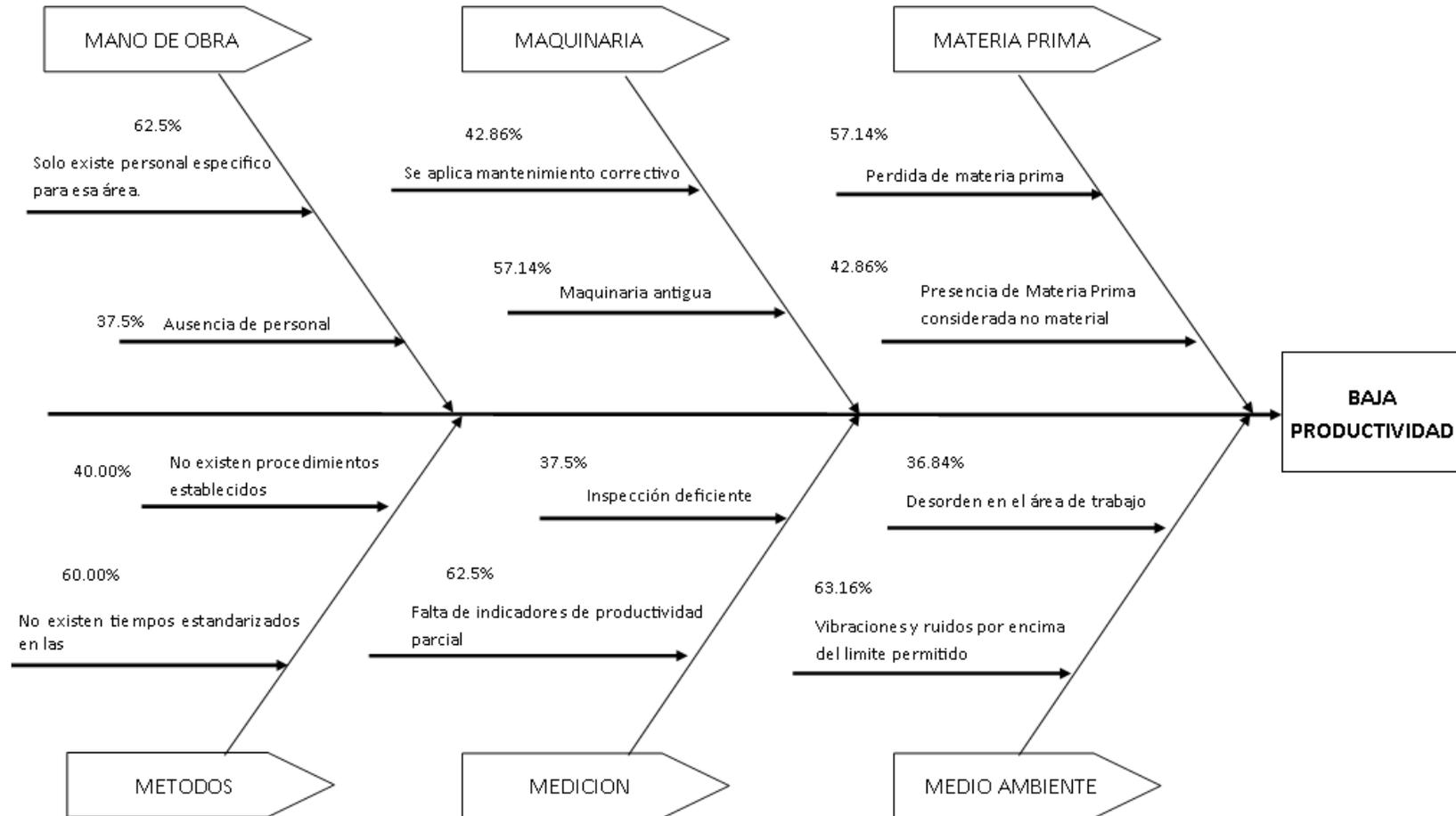


Figura 1: Diagrama de Ishikawa para encontrar causas a la problemática.

Fuente: Elaboración propia; Tabla 9.

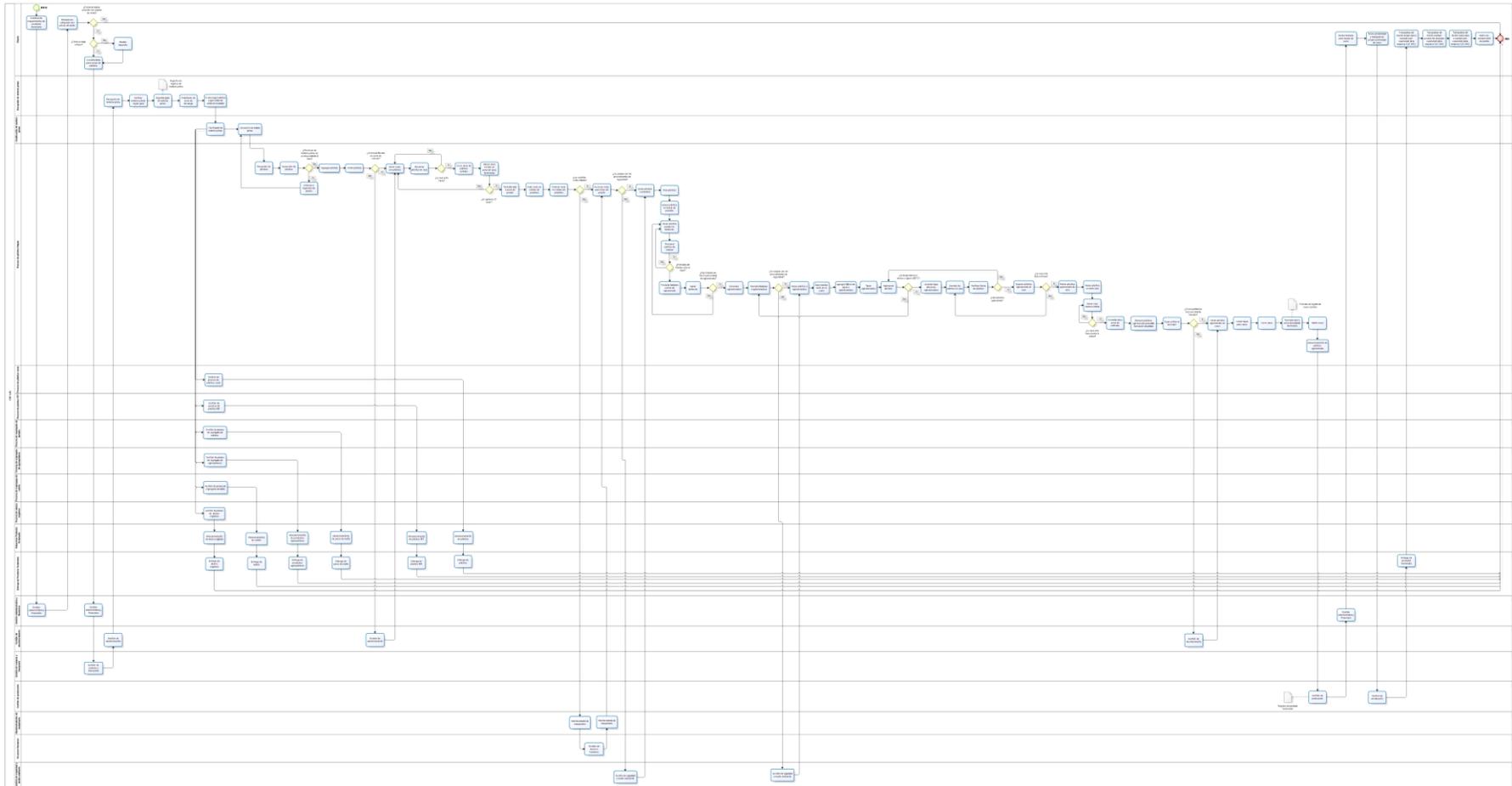


Figura 3. Diagrama de Procesos.

Fuente: Elaboración propia.

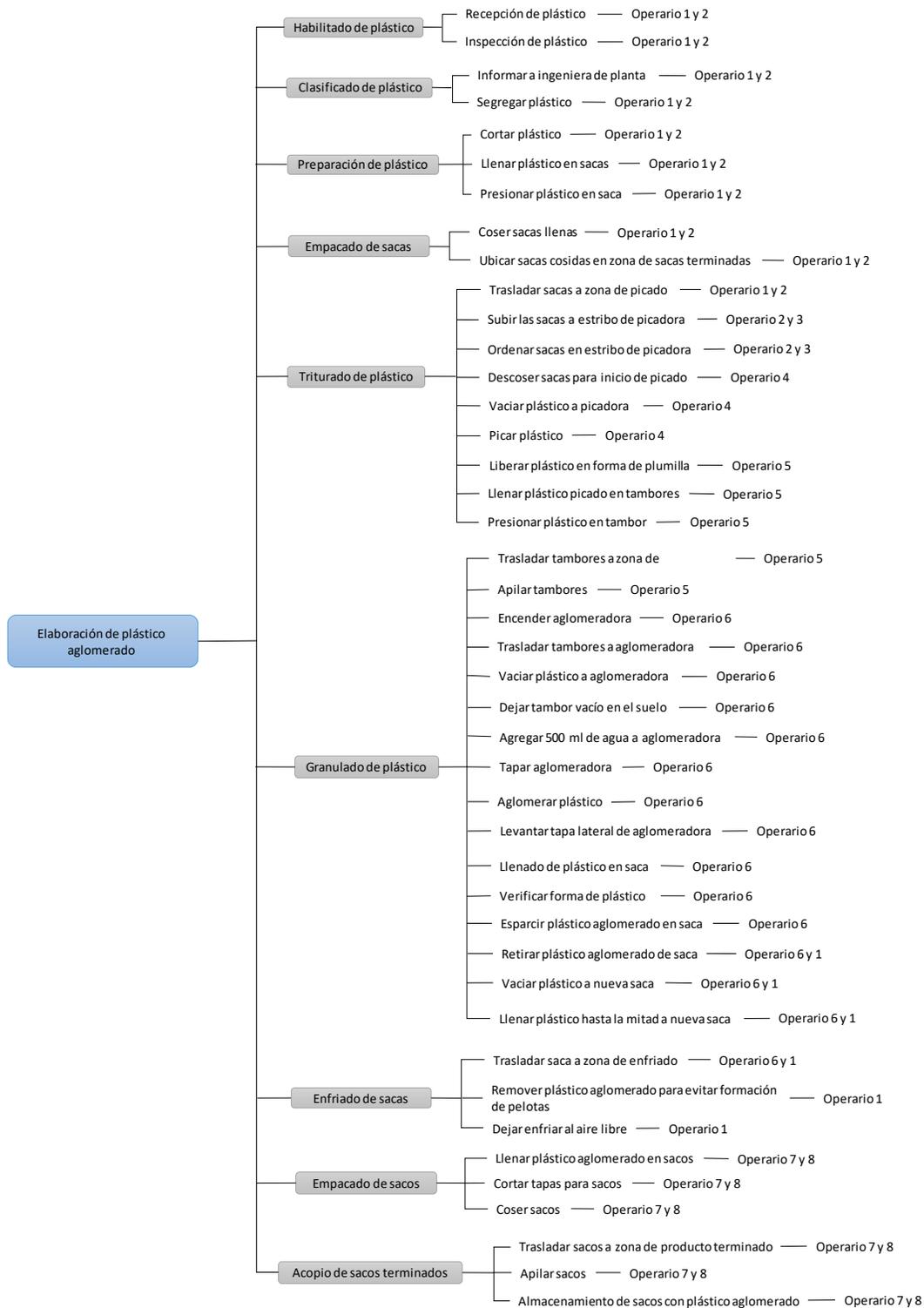


Figura 4. Diagrama FAST
Fuente: Elaboración propia.

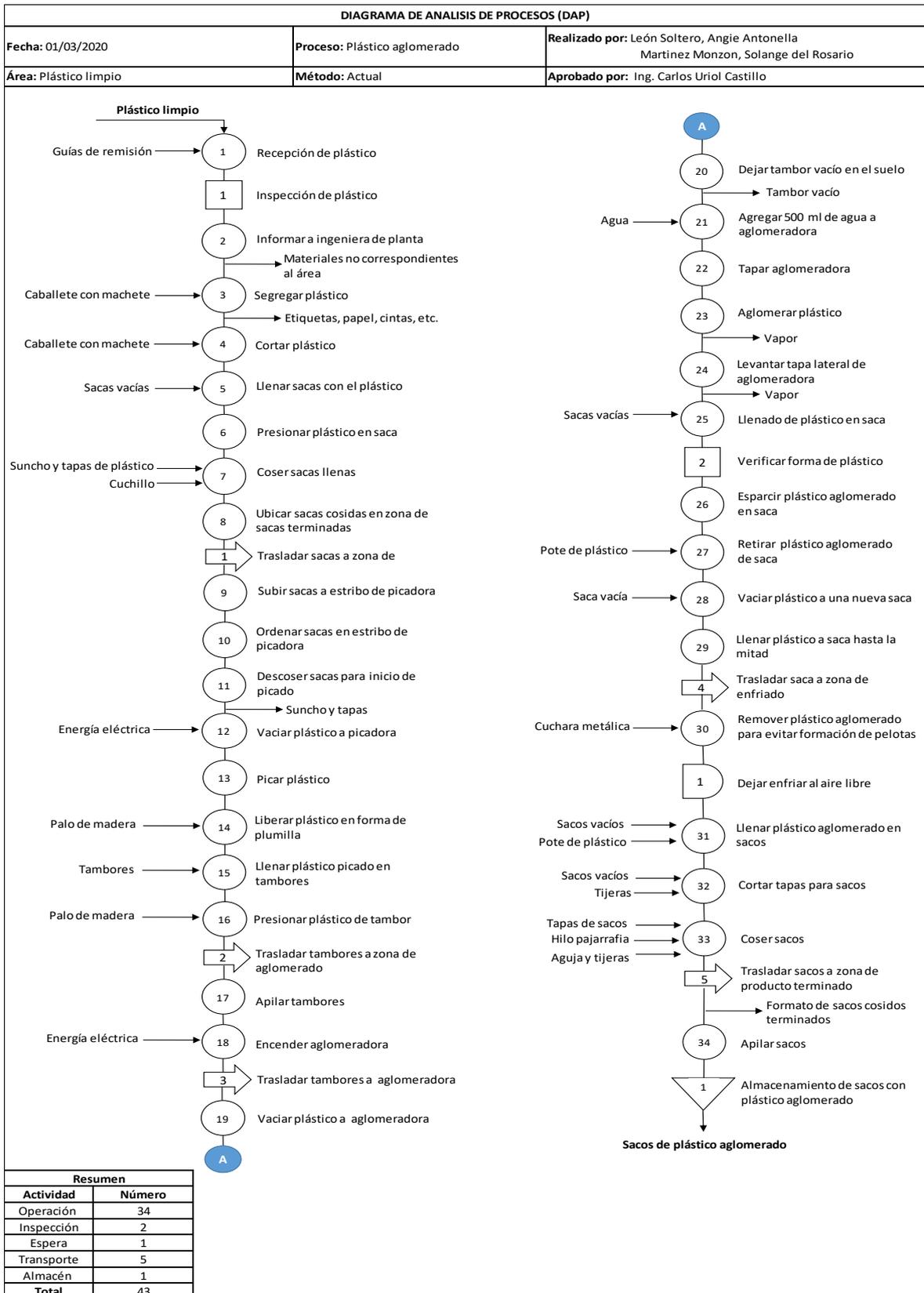


Figura 5. Diagrama de análisis de procesos de las actividades del área de plástico limpio.

Fuente: Elaboración propia.

DIAGRAMA ANALÍTICO DE PROCESO					OPERARIO__	MATERIAL__	EQUIPO__	PROCESO ✖		
Diagrama N°: 01					RESUMEN					
Producto: Plástico aglomerado					Actividad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actual	Propuesto	Ahorro
Proceso: Tratamiento de aglomerado de plástico limpio					○ Operación	-	713.01	34	-	-
					□ Inspección	-	9.18	2	-	-
Método: Actual: ✖ Propuesto: □					D Demora	-	123.87	1	-	-
Área de trabajo donde se realiza la actividad: Área de plástico limpio					⇒ Transporte	8.75	29.41	5	-	-
					▽ Almacén	-	0.00	1	-	-
Operario (s): 8 operarios					Total	8.75	875.46	43	-	-
Elaborado por: León Soltero, Angie Antonella Martinez Monzon, Solange del Rosario			Fecha: 12/02/2020		Costo (\$./):		-			
Aprobado por: Ing. Carlos Uriol Castillo			Fecha: 15/02/2020		Comentario:		-			
N°	ACTIVIDADES	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Activ	Activ	Activ	Activ	Activ	DESCRIPCIÓN
1	Recepción de plástico	198	-	10.75	●					Se habilita el área de plástico para que la unidad inicie con la respectiva descarga. Para la recepción del material participan 2
2	Inspección de plástico	198	-	7.44	●	●				Se verifica el estado del plástico; así mismo, se identifica los materiales no pertenecientes al área que suelen venir junto al
3	Informar a ingeniera de planta	198	-	0.49	●					Si se encuentra materiales no correspondientes al área se informa a la ingeniera de planta para su respectiva ubicación.
4	Segregar plástico	191	-	126.25	●					Dos operarios se encargan de retirar etiquetas u otro material adherido al plástico.
5	Cortar plástico	190.94	-	88.62	●					Se utiliza como herramienta un caballete con dos machetes para esta actividad.
6	Llenar sacas con el plástico cortado	190.94	-	69.30	●					Los operarios a medida que avanzan con el cortado, van introduciendo el plástico cortado en la saca.
7	Presionar plástico en saca	190.94	-	4.82	●					Los colaboradores presionan el plástico en la saca para evitar dejar espacios vacíos en esta.
8	Coser sacas llenas	190.94	-	1.64	●					Cuando la saca esta llena por completo, se cose colocando primero una tapa de plástico y luego se pasa el suncho por los orificios de la
9	Ubicar sacas cosidas en zona de sacas terminadas	190.94	-	2.20	●					Las sacas son ubicadas de forma vertical.
10	Trasladar sacas a zona de picado	190.94	0.5	0.41					●	Dos operarios se encargan de trasladar las sacas.
11	Subir sacas a estribo de picadora	190.94	-	7.58	●					Para el inicio de esta actividad se requiere la cantidad mínima de 21 sacas de plástico picado.
12	Ordenar sacas en estribo de picadora	190.94	-	0.65	●					Al terminar de subir las sacas, estas son ordenadas en 2 filas de 3 sacas cada una en el estribo.
13	Descoser sacas para inicio de picado	190.94	-	0.74	●					Son colocadas horizontalmente, la boca de las sacas debe quedar en dirección a la entrada de la picadora.
14	Vaciar plástico a picadora	190.94	-	22.48	●					Se vierte o coloca xxx kg de plástico cortado en la máquina picadora.
15	Picar plástico	190.94	-	22.56	●					Para el uso de la maquina picadora el operario debe tener todos sus implementos de seguridad.
16	Liberar plástico en forma de plumilla	190.45	-	21.24	●					Se emplea una vara de madera, la cual servirá para introducir en la boca de salida de la picadora y así evitar el atasco de plástico en ella.
17	Llenar plástico picado en tambores	190.45	-	71.67	●					La actividad realizada manualmente por el trabajador.
18	Presionar plástico de tambor	190.45	-	3.40	●					El operario se asegura que no haya espacio sobrante en el tambor.
19	Trasladar tambores a zona de aglomerado	190.45	1	10.20					●	Deben ser ubicados a lado de la aglomeradora.
20	Apilar tambores	190.45	-	5.91	●					Se coloca los tambores unos sobre otros hasta llegar a 3 niveles.
21	Encender aglomeradora	190.45	-	0.03	●					La aglomeradora se enciende cuando se llega a tener un mínimo de 6 tambores.

22	Trasladar tambor a aglomeradora	190.45	0.75	15.97						Son llevados uno por uno para su respectivo vaciado.
23	Vaciar plástico a aglomeradora	190.45	-	90.92	●					El tambor se ubica de manera horizontal en la base superior de la máquina, para realizar el vaciado del contenido.
24	Dejar tambor vacío en el suelo	190.45	-	1.76	●					El tambor se deja en el suelo para que sea recogido y nuevamente llenado.
25	Agregar 500 ml de agua a aglomeradora	190.45	-	9.93	●					Se debe tener en cuenta que la temperatura debe ser menor o igual a 80 grados centígrados. Se agregan en total 2 Jarros de agua.
26	Tapar aglomeradora	190.45	-	9.66	●					Se tapa para evitar quemaduras al operador y desperdicio del material al momento de aglomerar.
27	Agglomerar plástico	190	-	57.53	●					La aglomeradora cumple su función de darle una forma granulada al plástico.
28	Levantar tapa lateral de aglomeradora	190	-	1.88	●					Se levanta la tapa de aglomeradora para la salida del plástico aglomerado.
29	Llenado de plástico en saca	190	-	55.59	●					El plástico aglomerado cae dentro de la saca .
30	Verificar forma de plástico	190	-	1.74	●					La forma del plástico debe ser granulada. De lo contrario, si cae gránulos pegados formando una masa, se debe retirar y repetir la
31	Esparcir plástico aglomerado en saca	190	-	1.64	●					A medida que el plástico va cayendo este se va esparciendo en el contorno de la saca.
32	Retirar plástico aglomerado de saca	190	-	3.44	●					Una vez llena la saca, el plástico aglomerado es retirado utilizando un pote de plástico.
33	Vaciar plástico a una nueva saca	190	-	3.30	●					Con el pote se vacía el plástico a la nueva saca hasta la mitad, no al tope.
34	Llenar plástico a saca hasta la mitad	190	-	3.48	●					Las sacas deben llenarse hasta la mitad para agilizar el enfriado y su traslado.
35	Trasladar saca a zona de enfriado	190	5	1.97					●	Dos operarios tiran de las asas hasta la zona de enfriamiento.
36	Remover plástico aglomerado para evitar formación de pelotas	190	-	0.14	●					Se remueve una sola vez con la ayuda de una cuchara de metal.
37	Dejar enfriar al aire libre	190	-	123.87					●	Las sacas deben dejarse enfriar mínimo 4 horas y máximo 8 horas.
38	Llenar plástico aglomerado en sacos	190	-	3.41	●					Se llena en sacos de 50 Kg y se presiona con la ayuda de un pote de plástico y un palo de madera.
39	Cortar tapas para sacos	190	-	0.28	●					Las tapas deben tener un perímetro de 60 cm
40	Coser sacos	190	-	8.93	●					Los extremos de las tapas deben ir dentro del saco para evitar la caída del plástico aglomerado.
41	Trasladar sacos a zona de producto terminado	190	1.5	0.85					●	Dos operarios trasladan los sacos terminados para su respectivo apilado.
42	Apilar sacos	190	-	0.78	●					Se apilan de manera horizontal con una base de dos sacos.
43	Almacenamiento de sacos con plástico aglomerado	190	-						●	Se almacenan hasta completar la cantidad requerida por el cliente
TOTAL			8.75	875.46	34	2	1	5	1	

Figura 6. Diagrama de análisis de procesos de las actividades del área de plástico limpio.

Fuente: Elaboración propia.

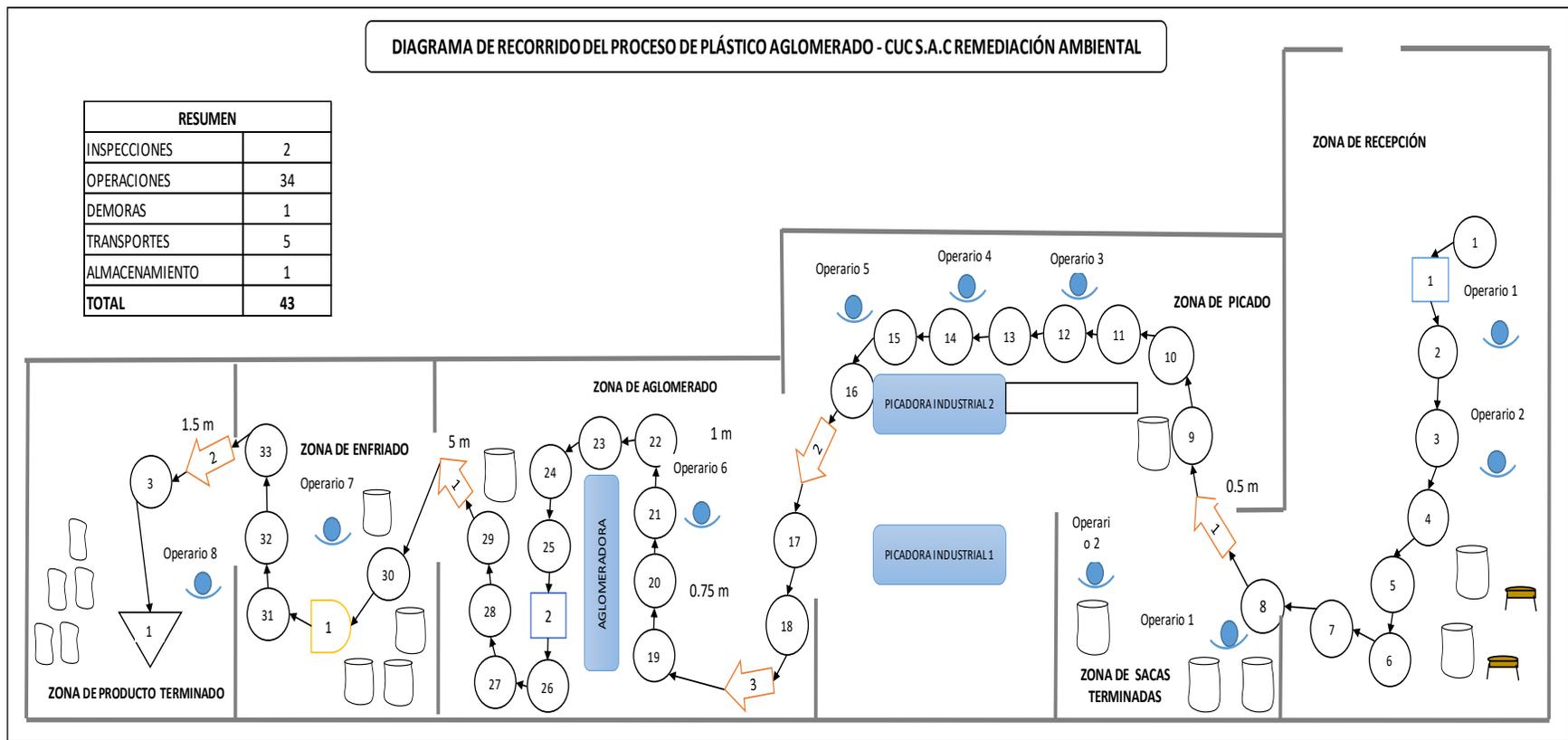


Figura 7. Diagrama de recorrido del área de plástico limpio.

Fuente: Elaboración propia.

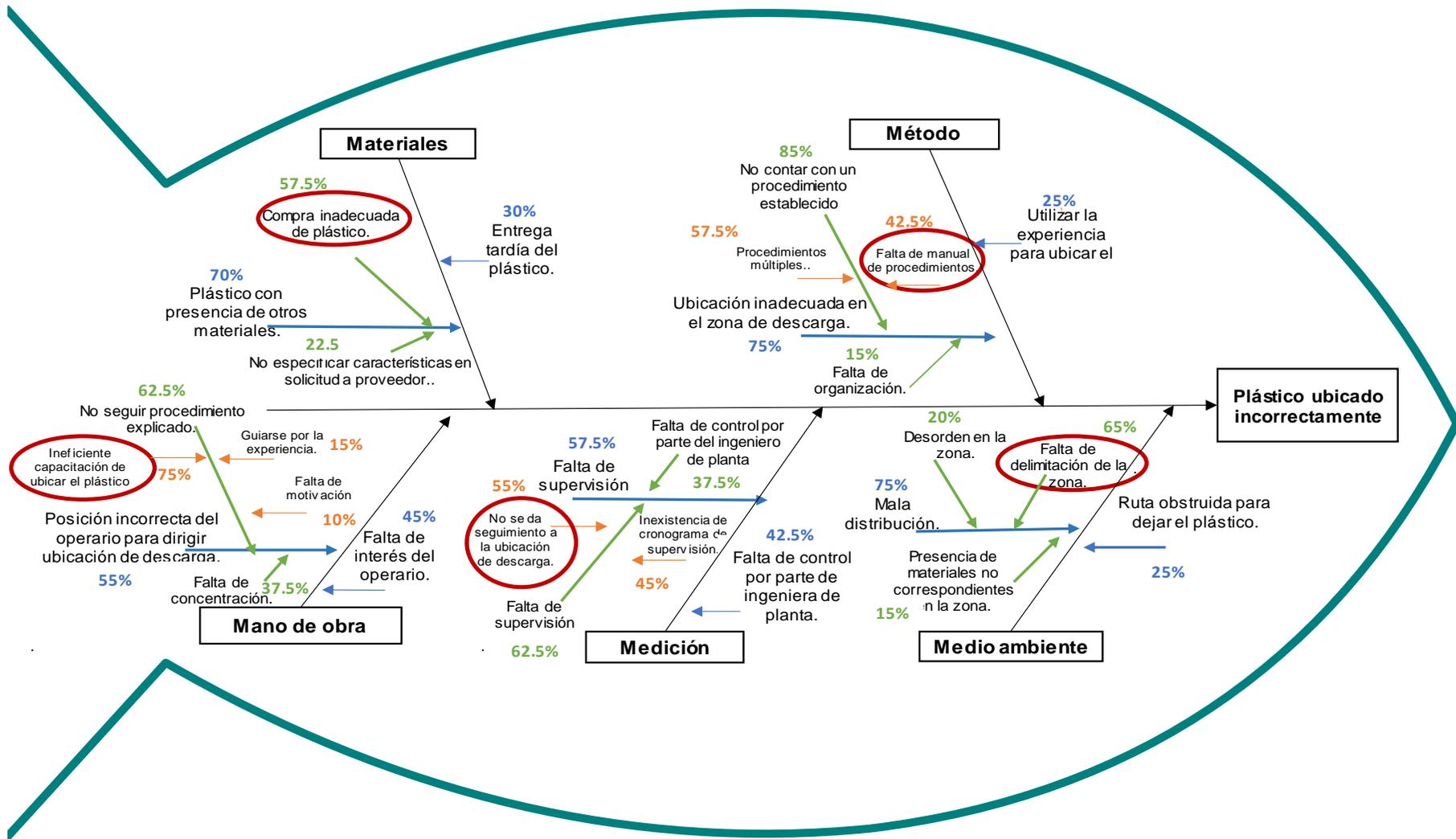


Figura 8. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 1.

Fuente: Elaboración propia.

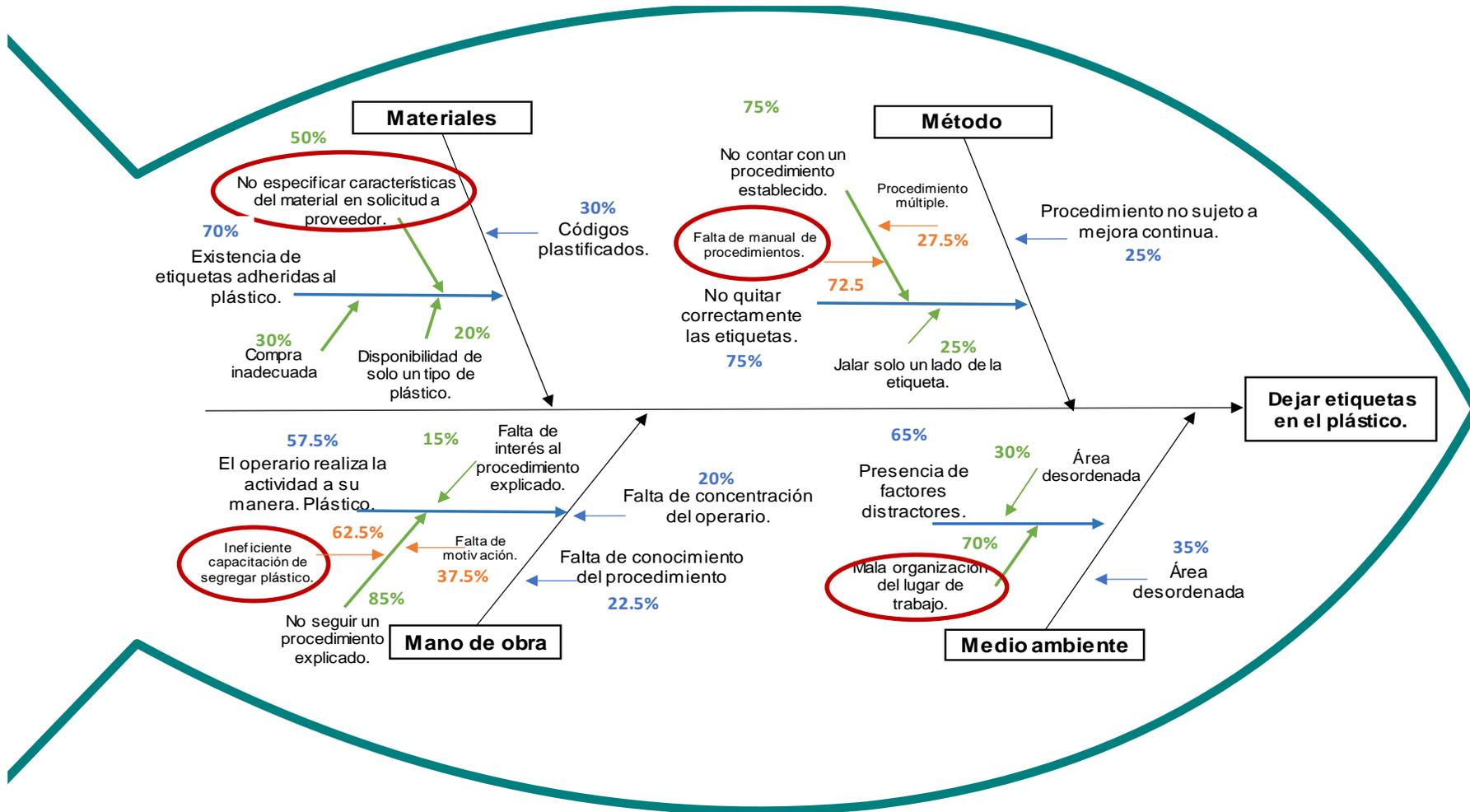


Figura 9. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 4.

Fuente: Elaboración propia.

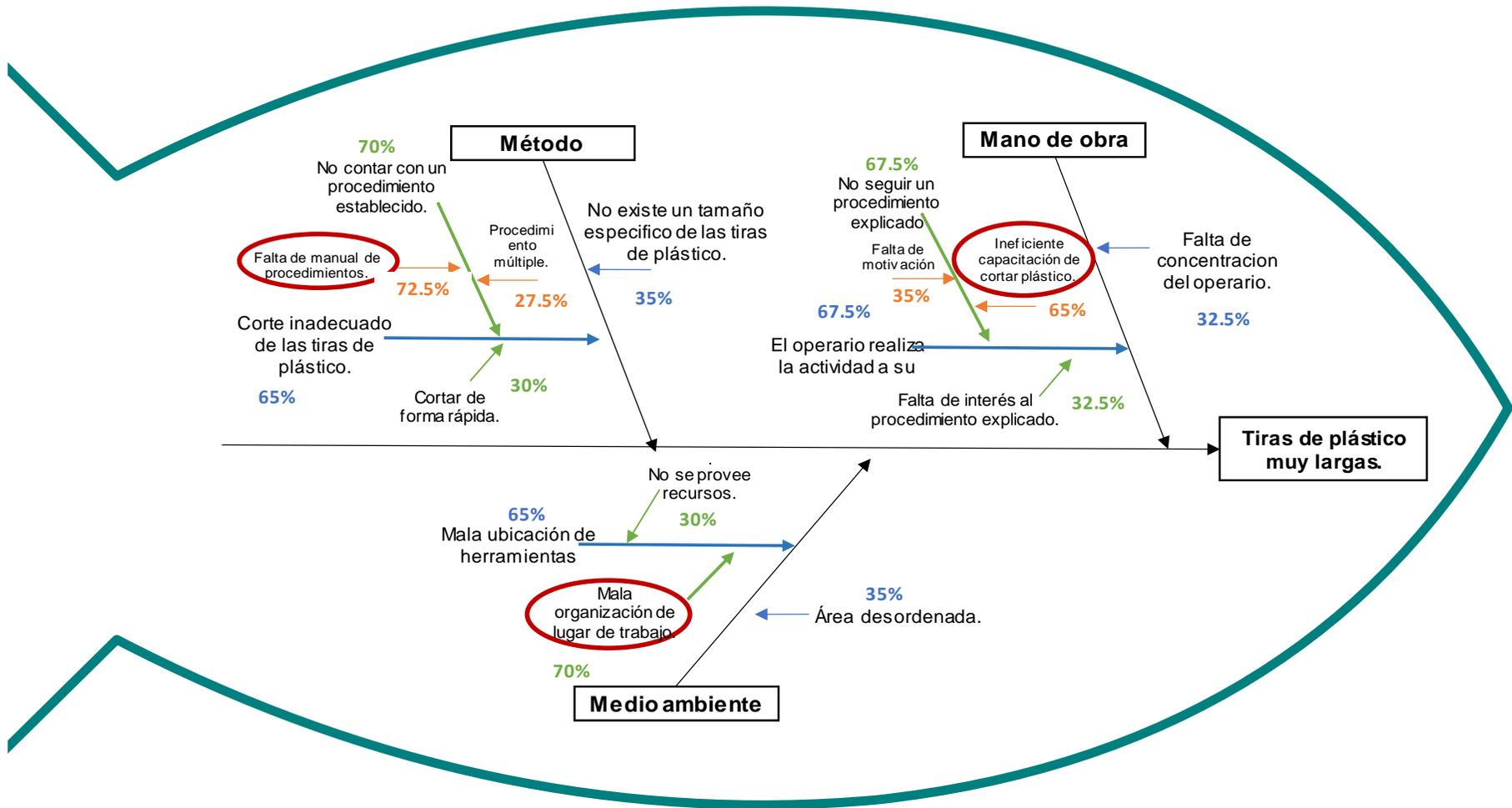


Figura 10. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 5.

Fuente: Elaboración propia.

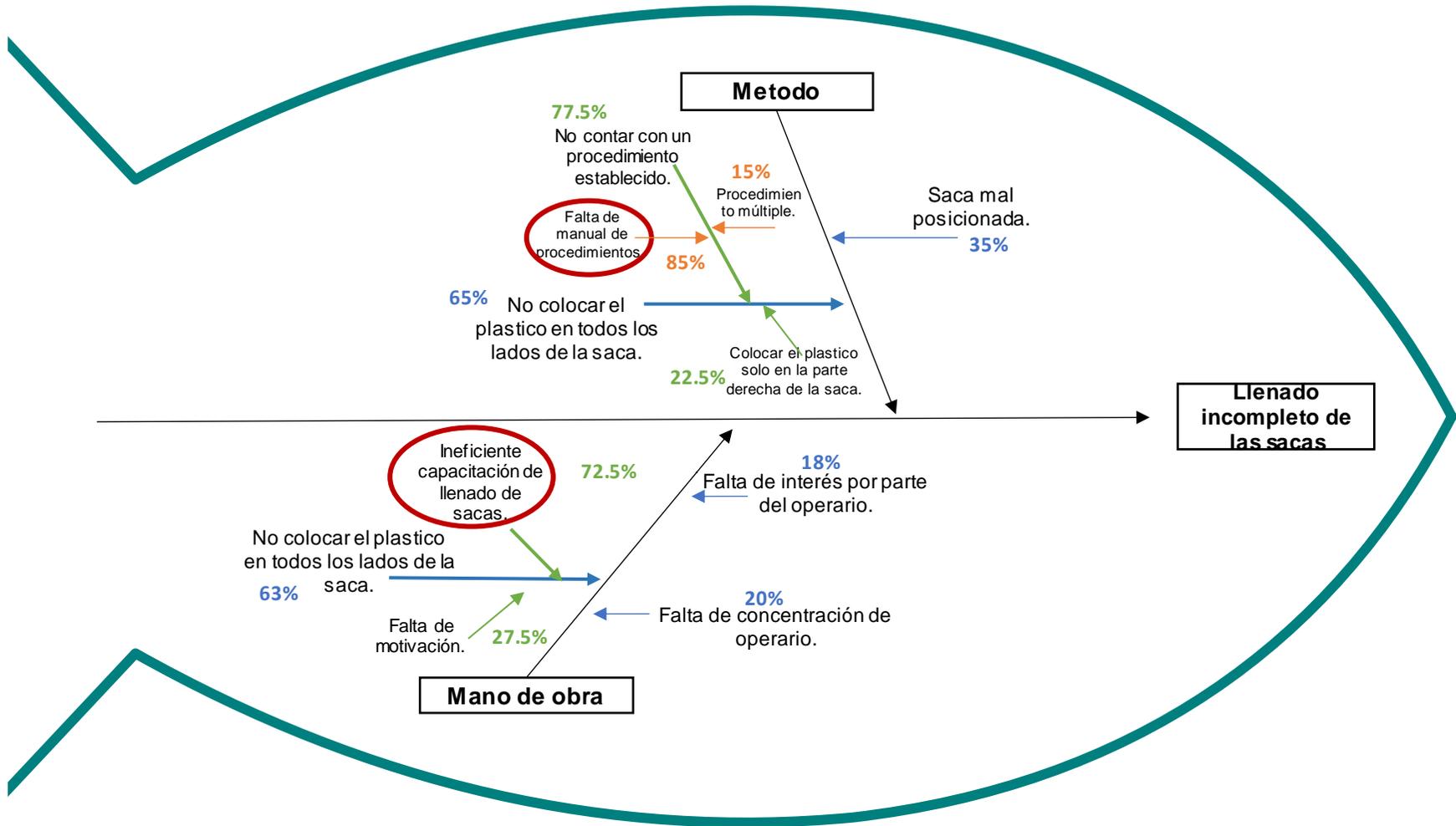


Figura 11. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 6.

Fuente: Elaboración propia.

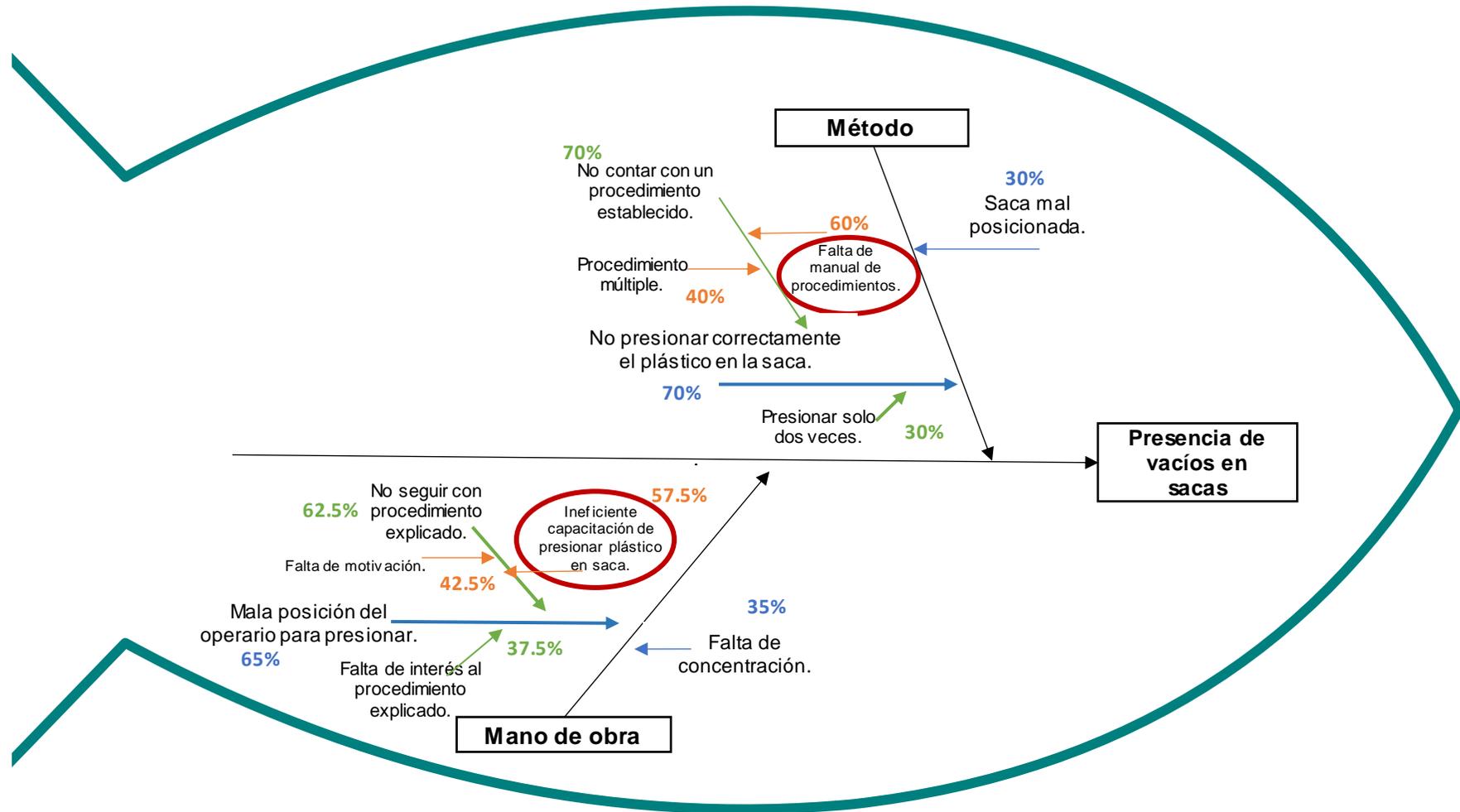


Figura 12. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 7.

Fuente: Elaboración propia.

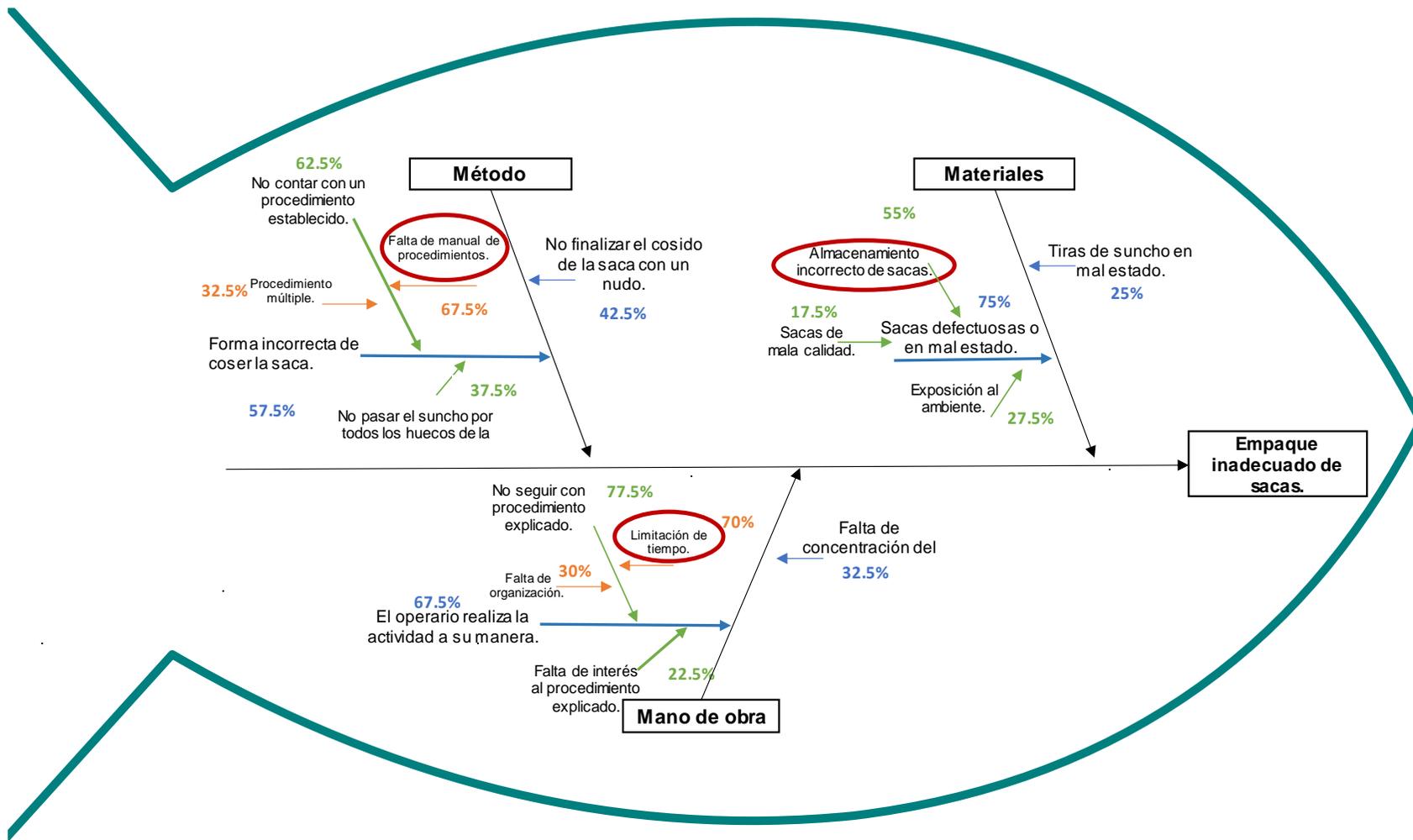


Figura 13. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 8.

Fuente: Elaboración propia.

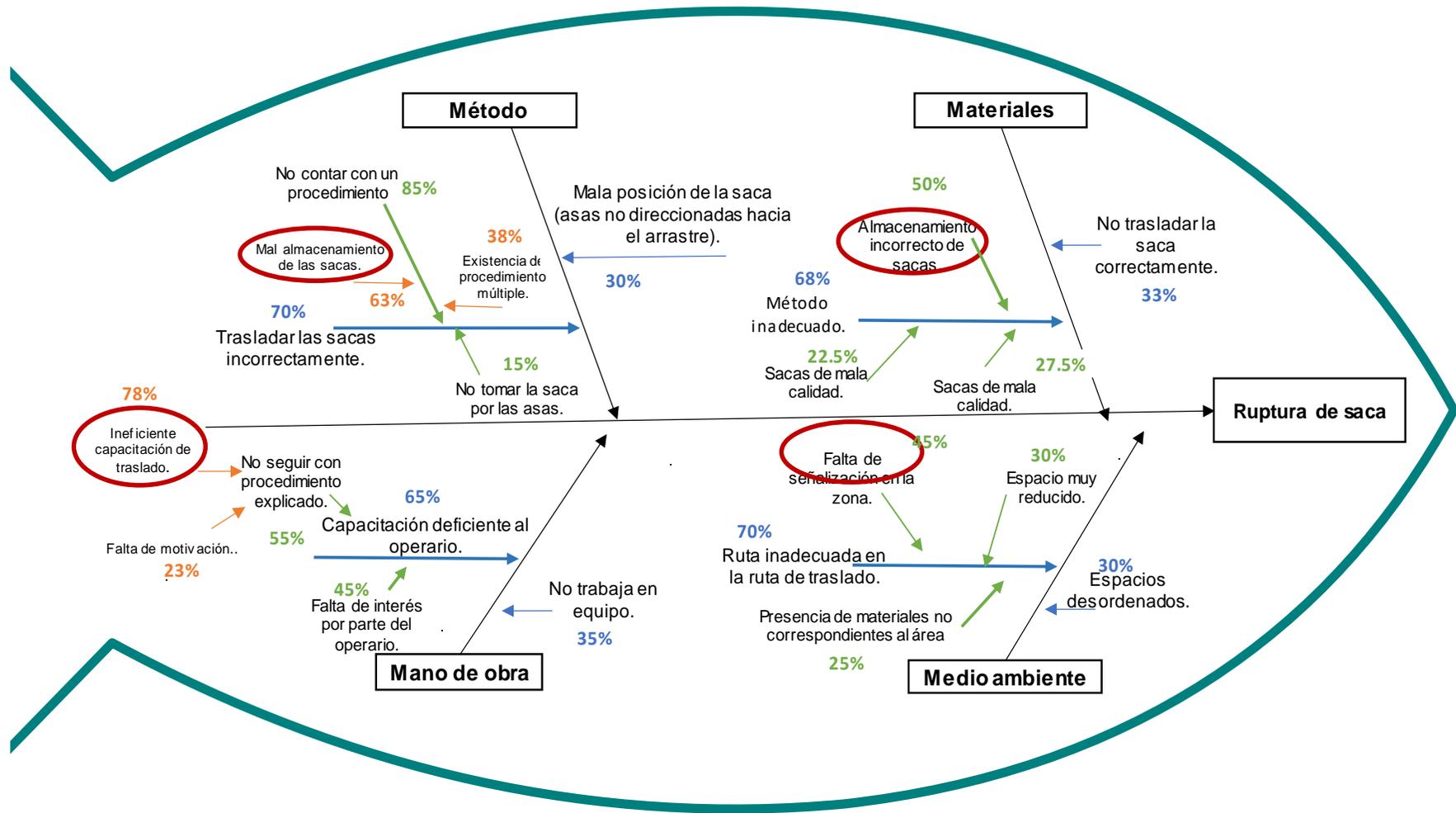


Figura 14. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 10.

Fuente: Elaboración propia.

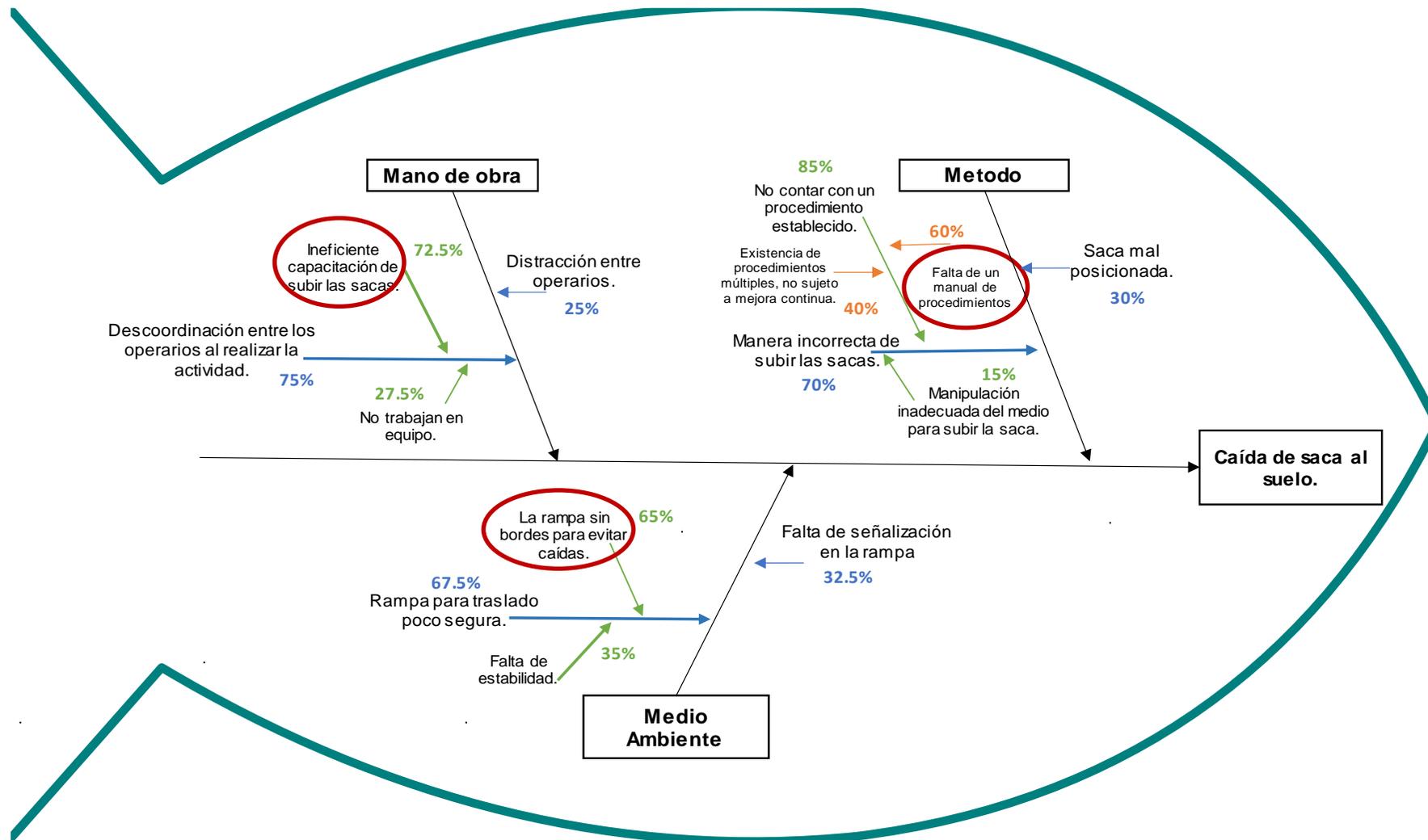


Figura 15. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 11.

Fuente: Elaboración propia.

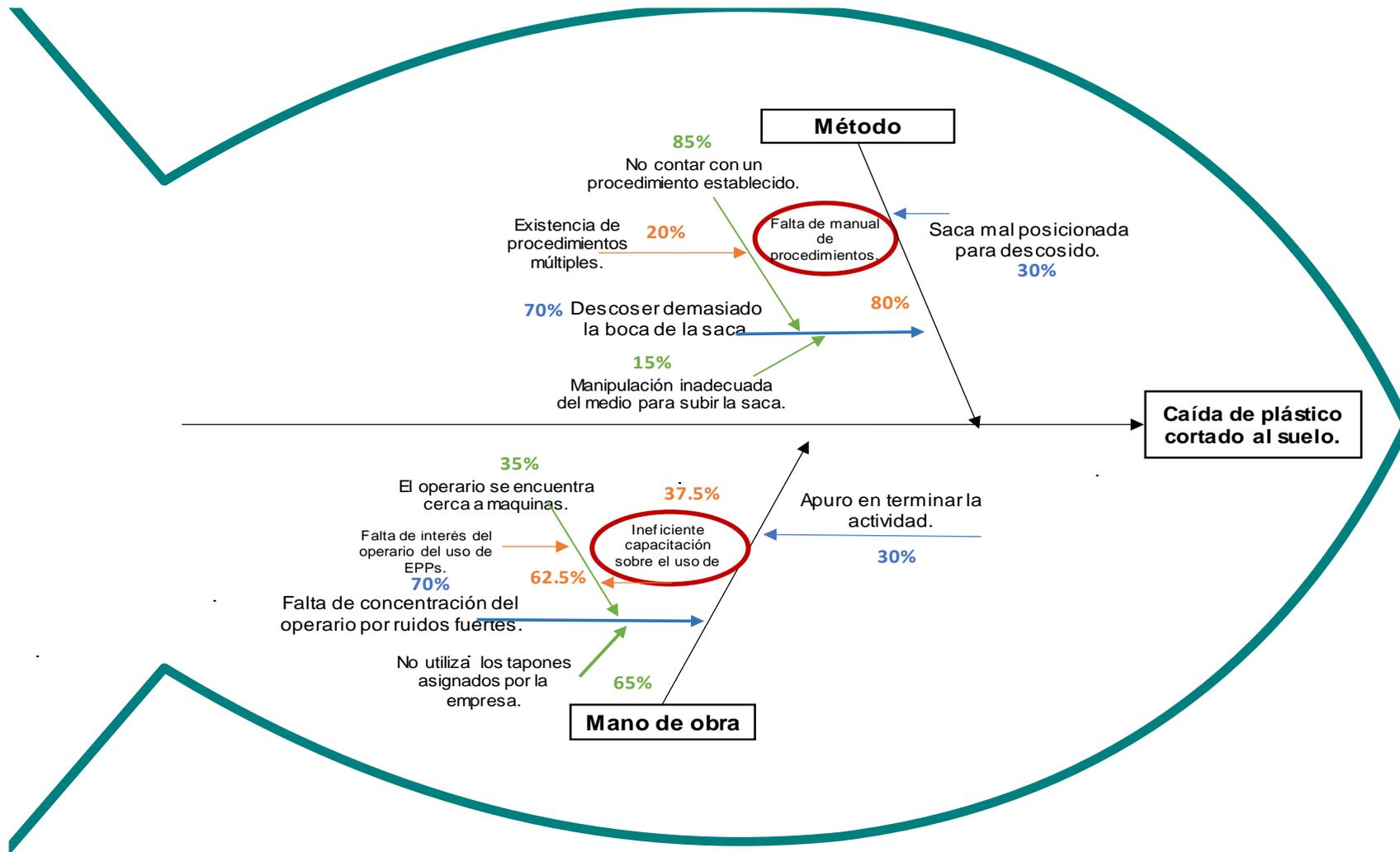


Figura 16. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 13.

Fuente: Elaboración propia.

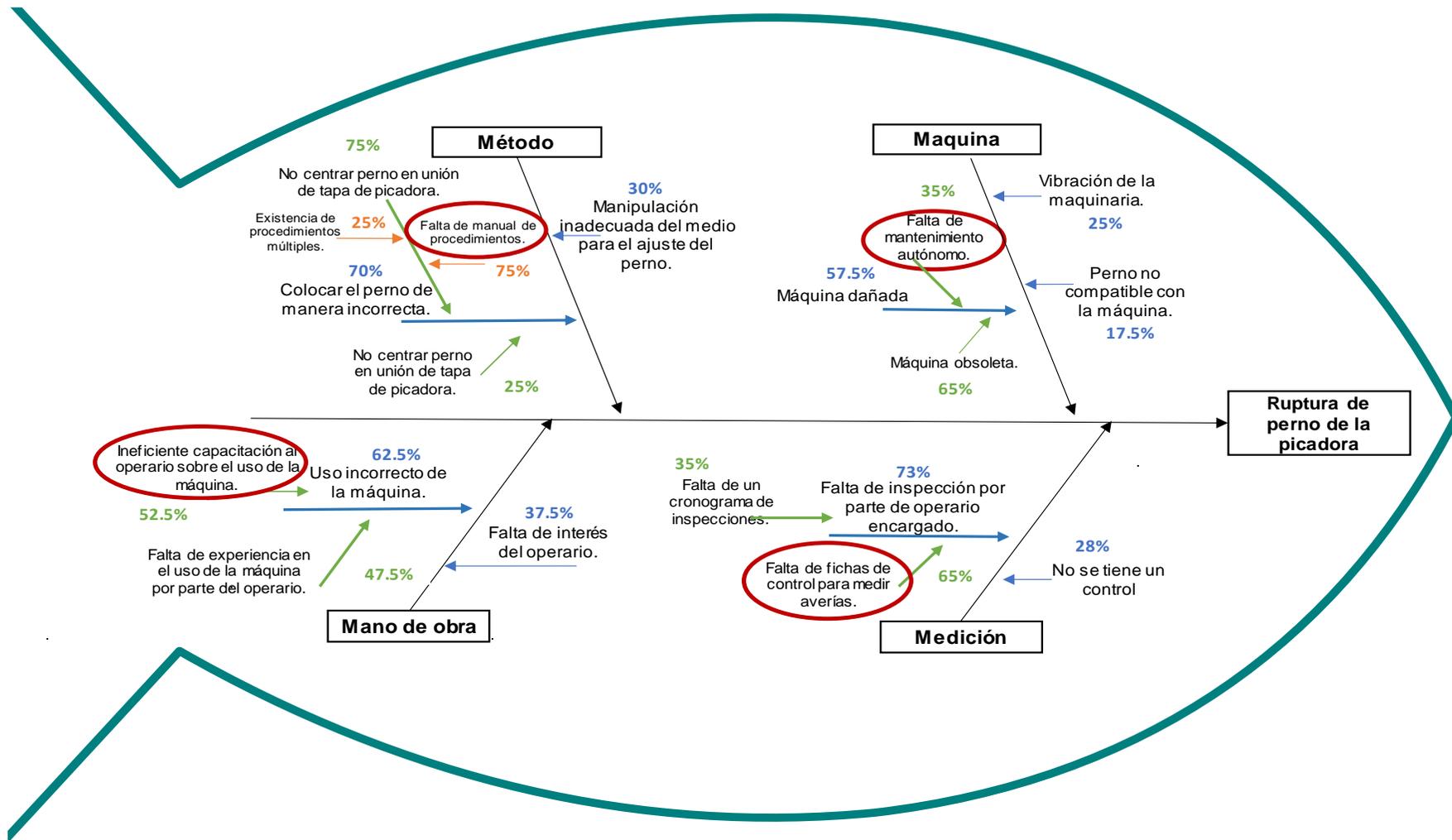


Figura 17. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 15.

Fuente: Elaboración propia.

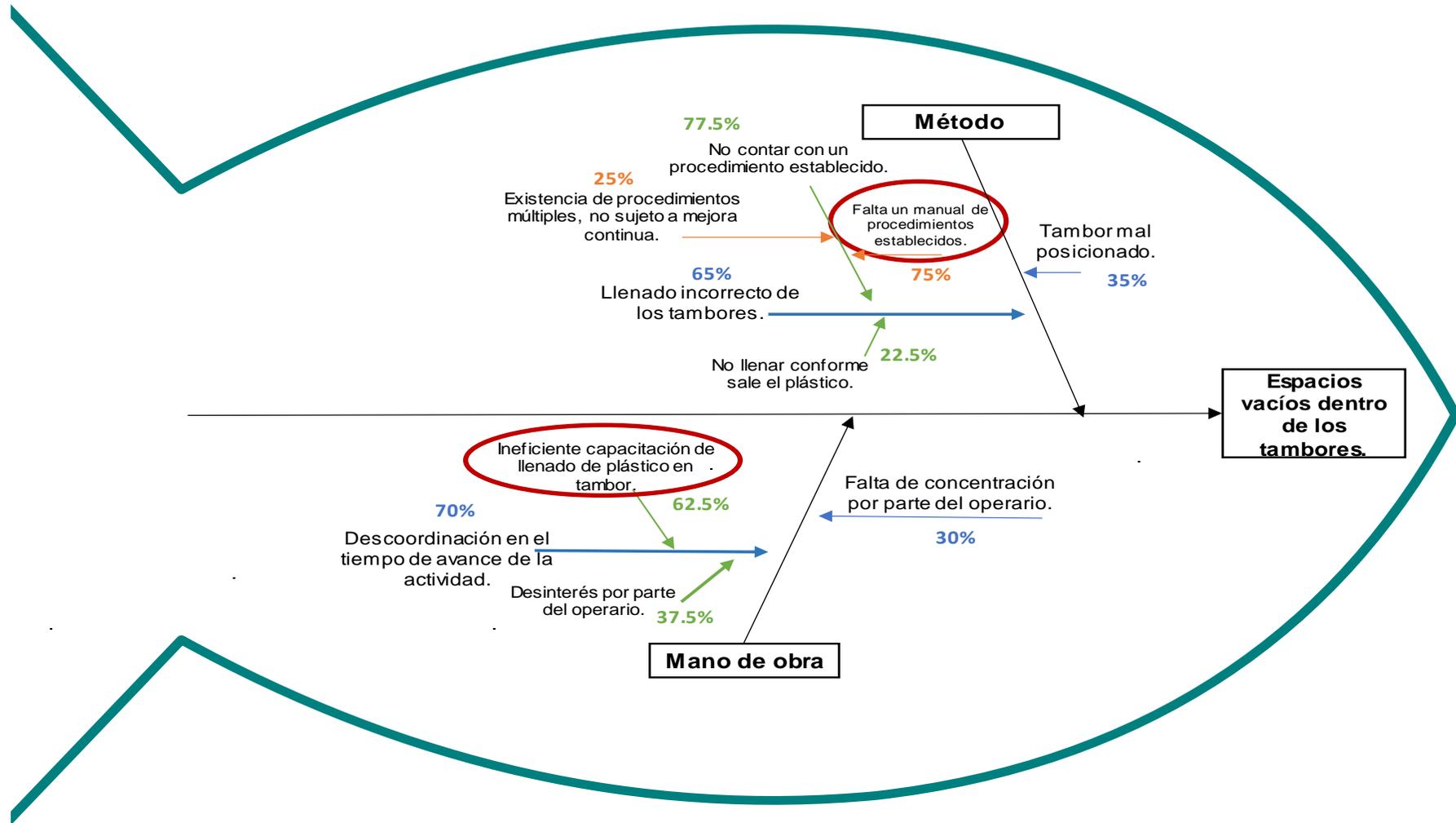


Figura 18. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 17.

Fuente: Elaboración propia.

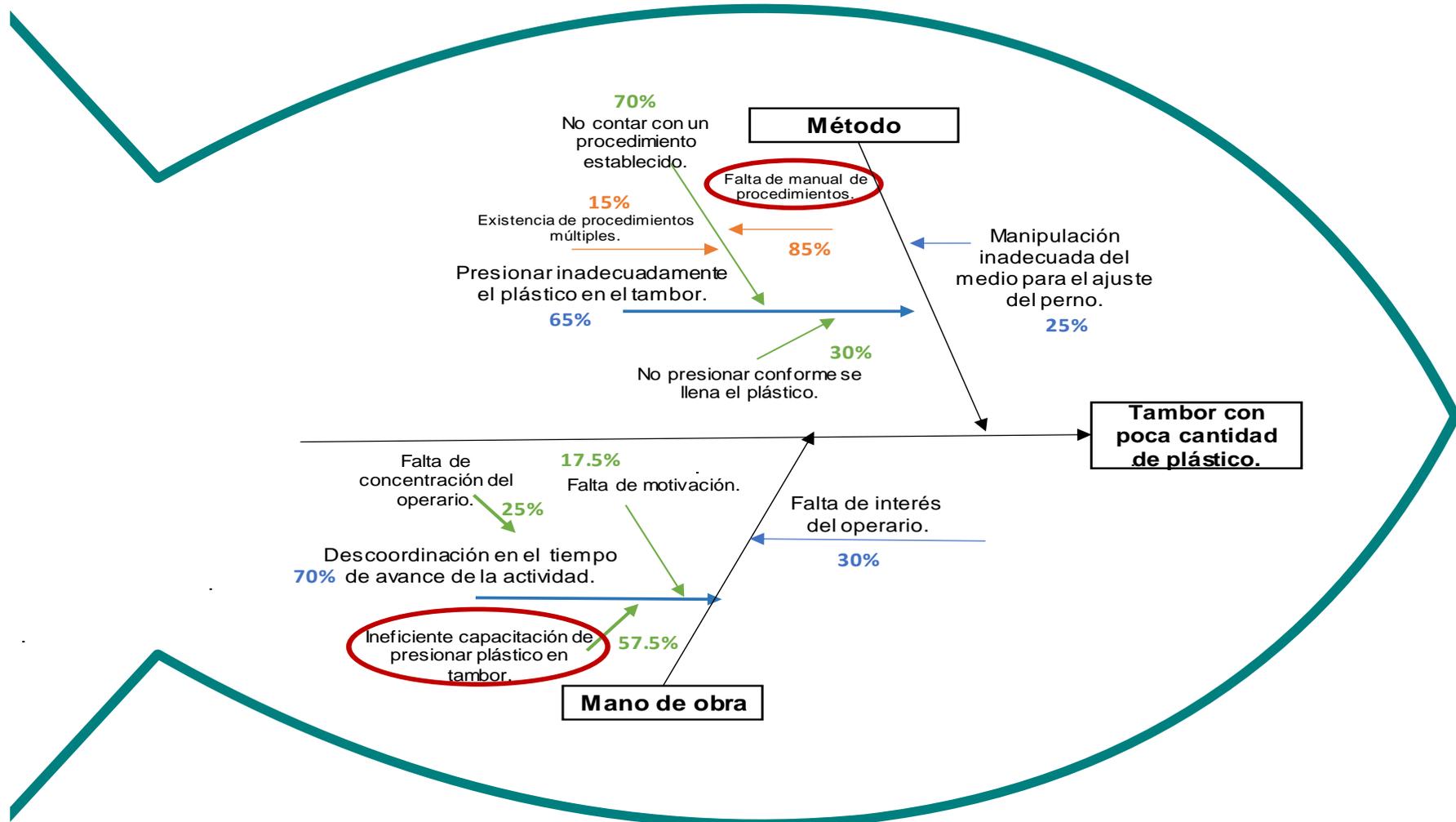


Figura 19. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 18.

Fuente: Elaboración propia.

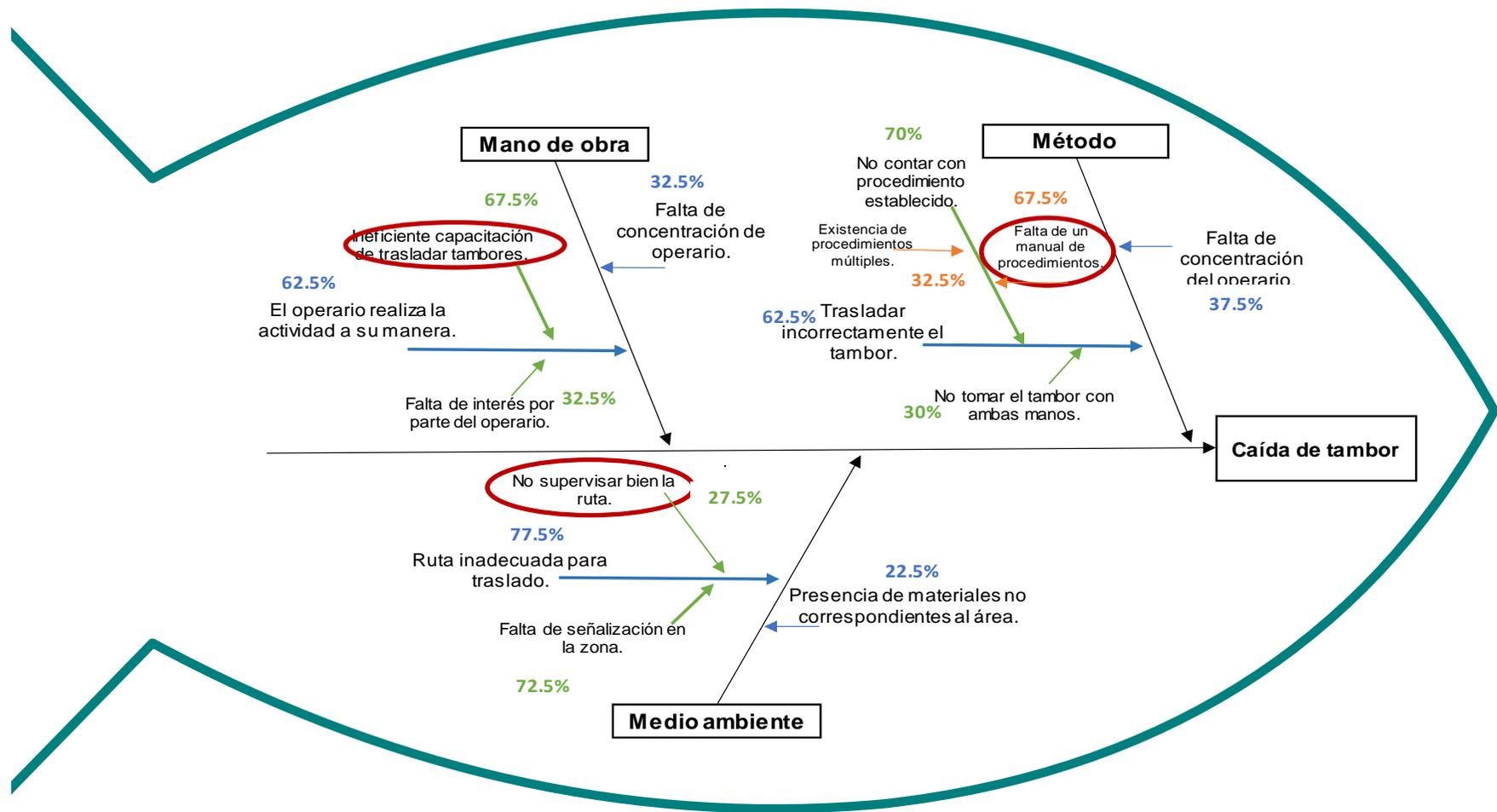


Figura 20. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 19.

Fuente: Elaboración propia.

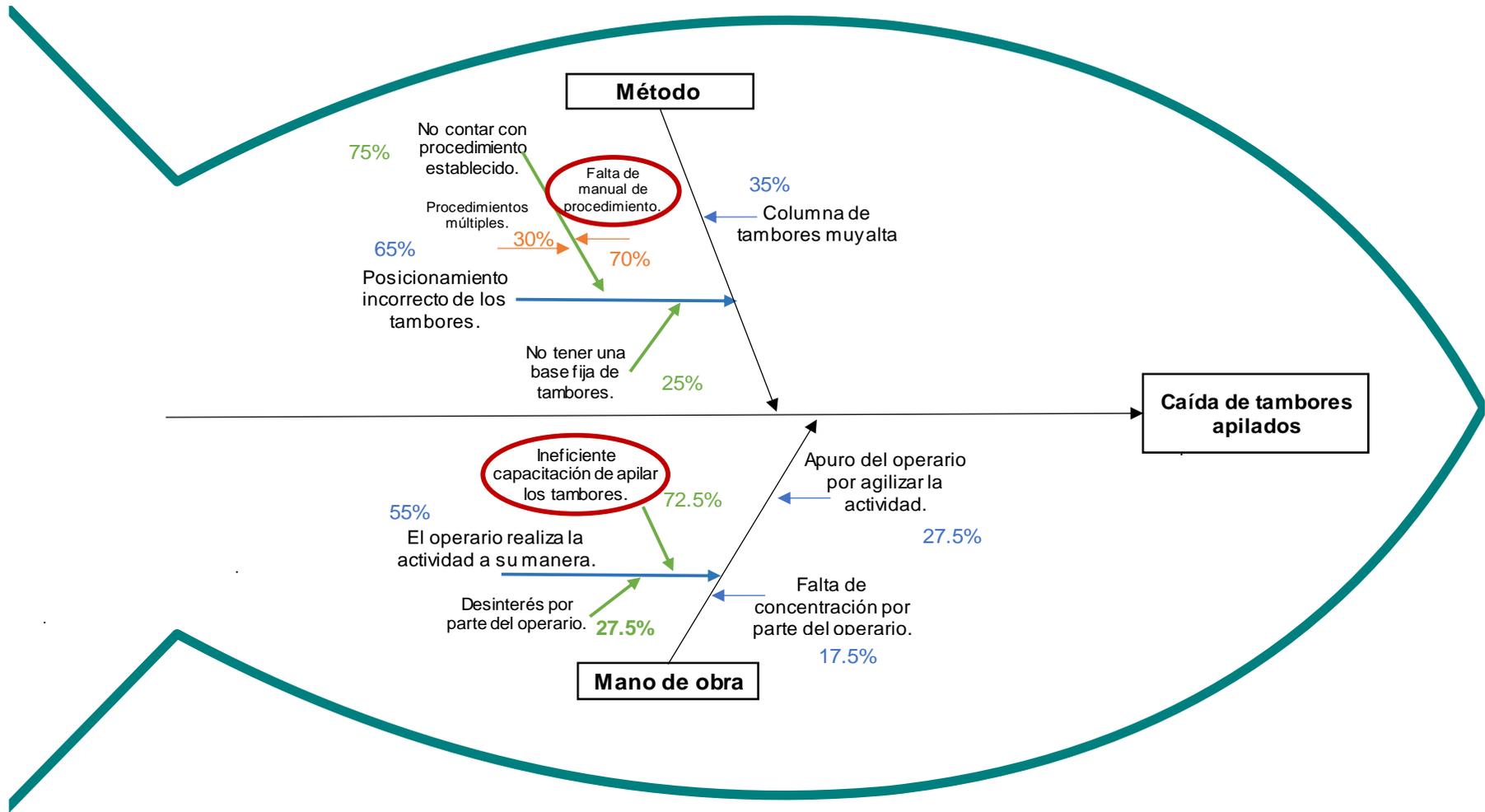


Figura 21. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 20.

Fuente: Elaboración propia.

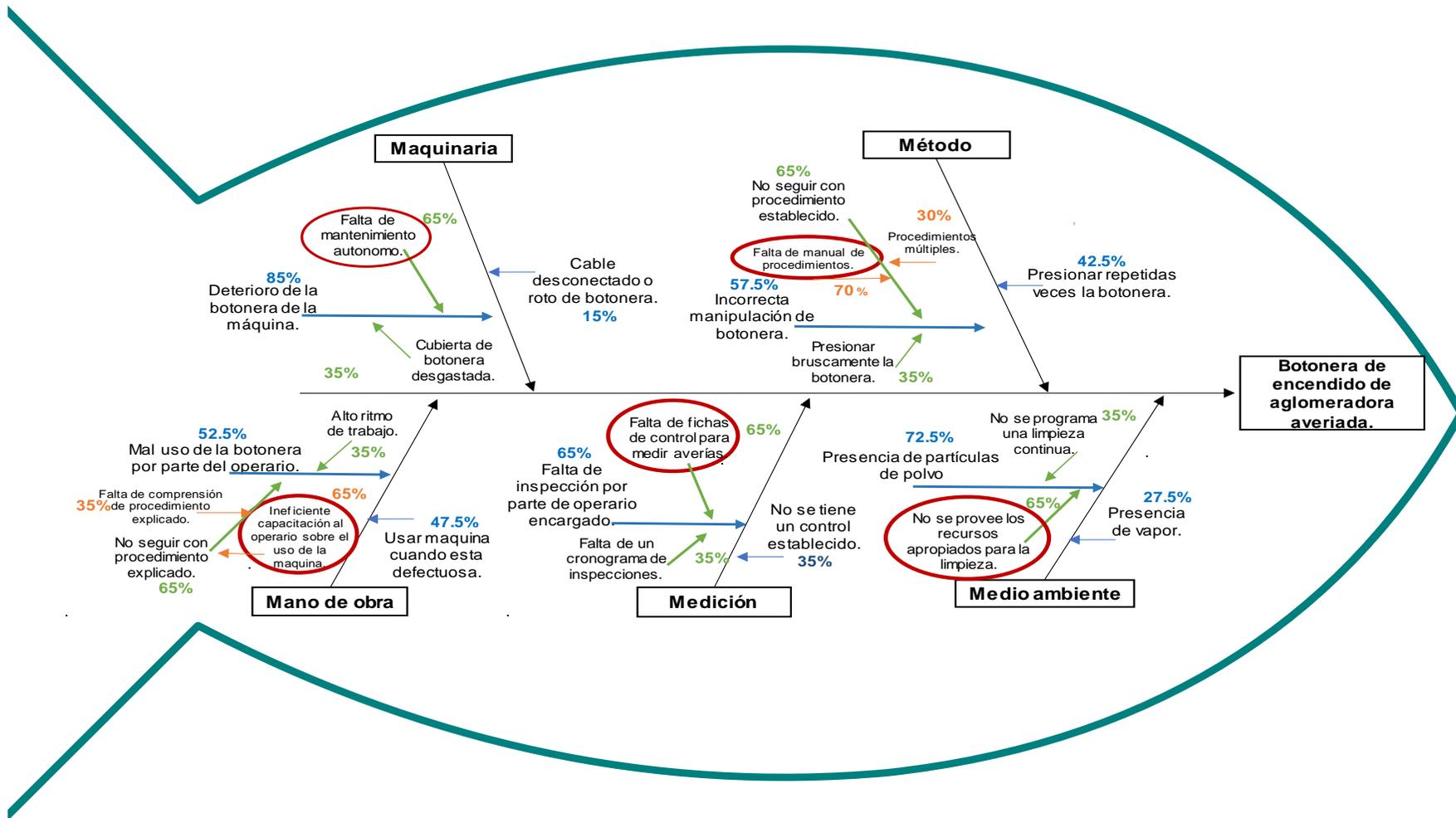


Figura 22. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 21.

Fuente: Elaboración propia.

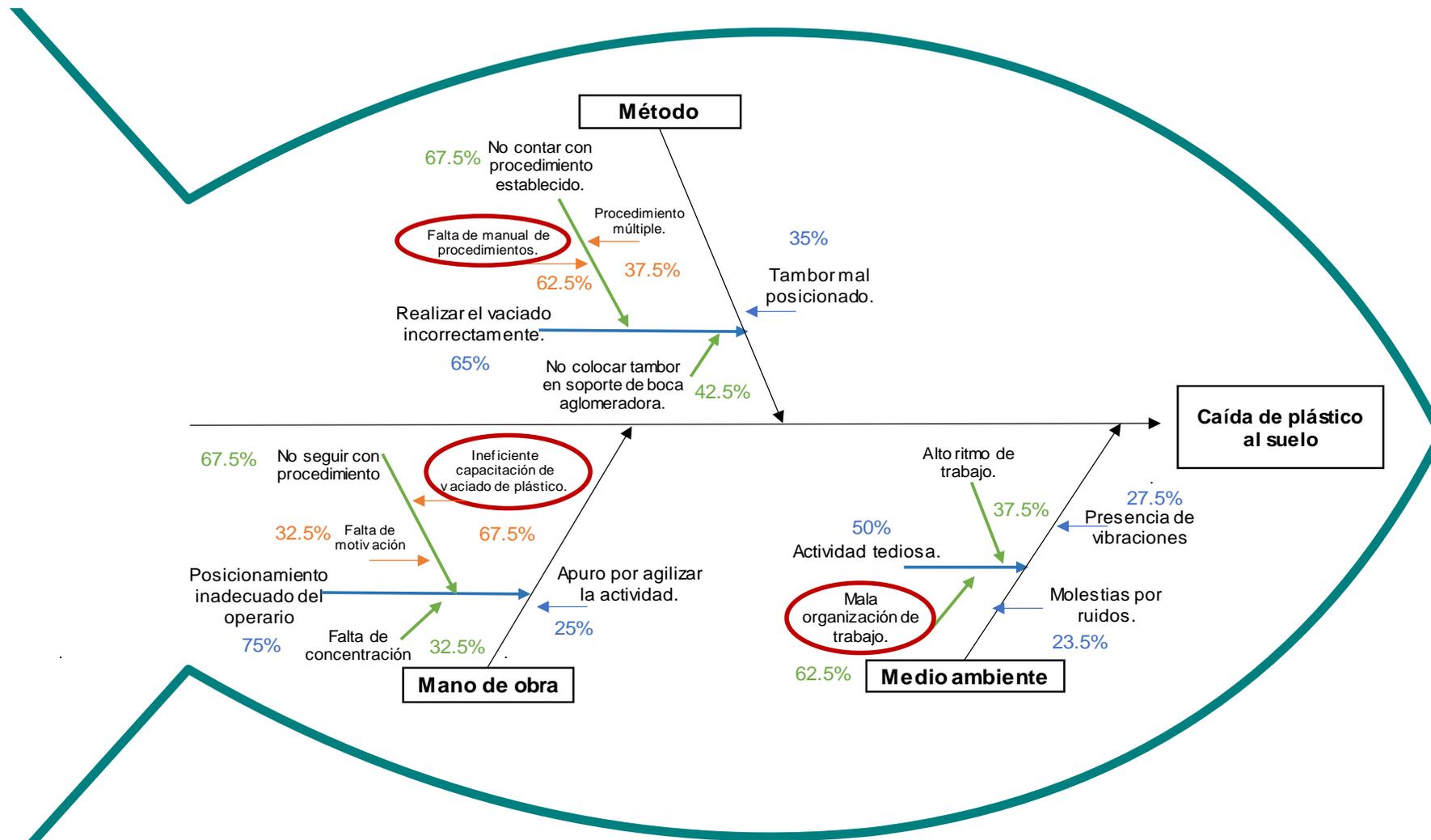


Figura 23. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 23.

Fuente: Elaboración propia.

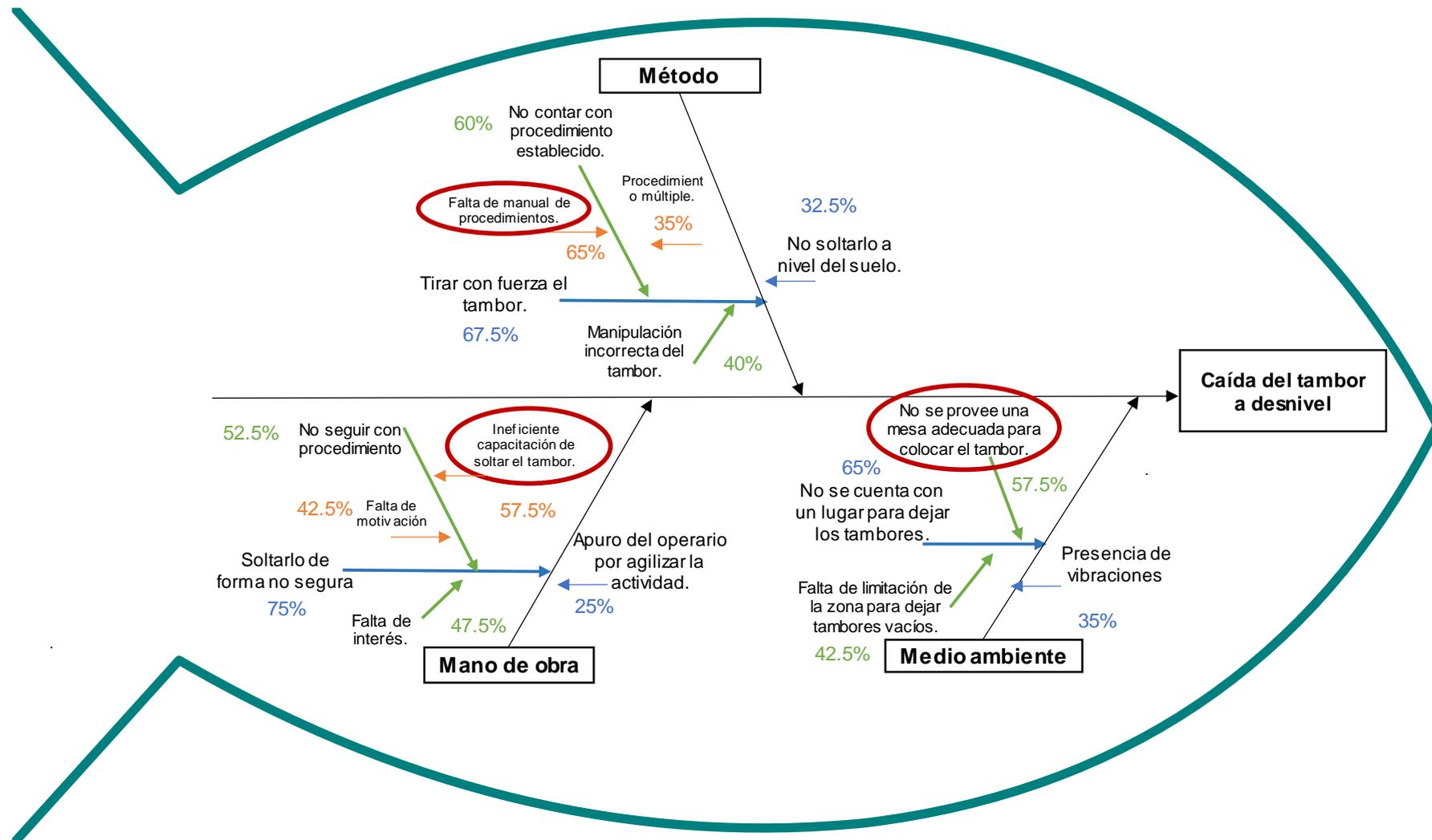


Figura 24. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 24.

Fuente: Elaboración propia.

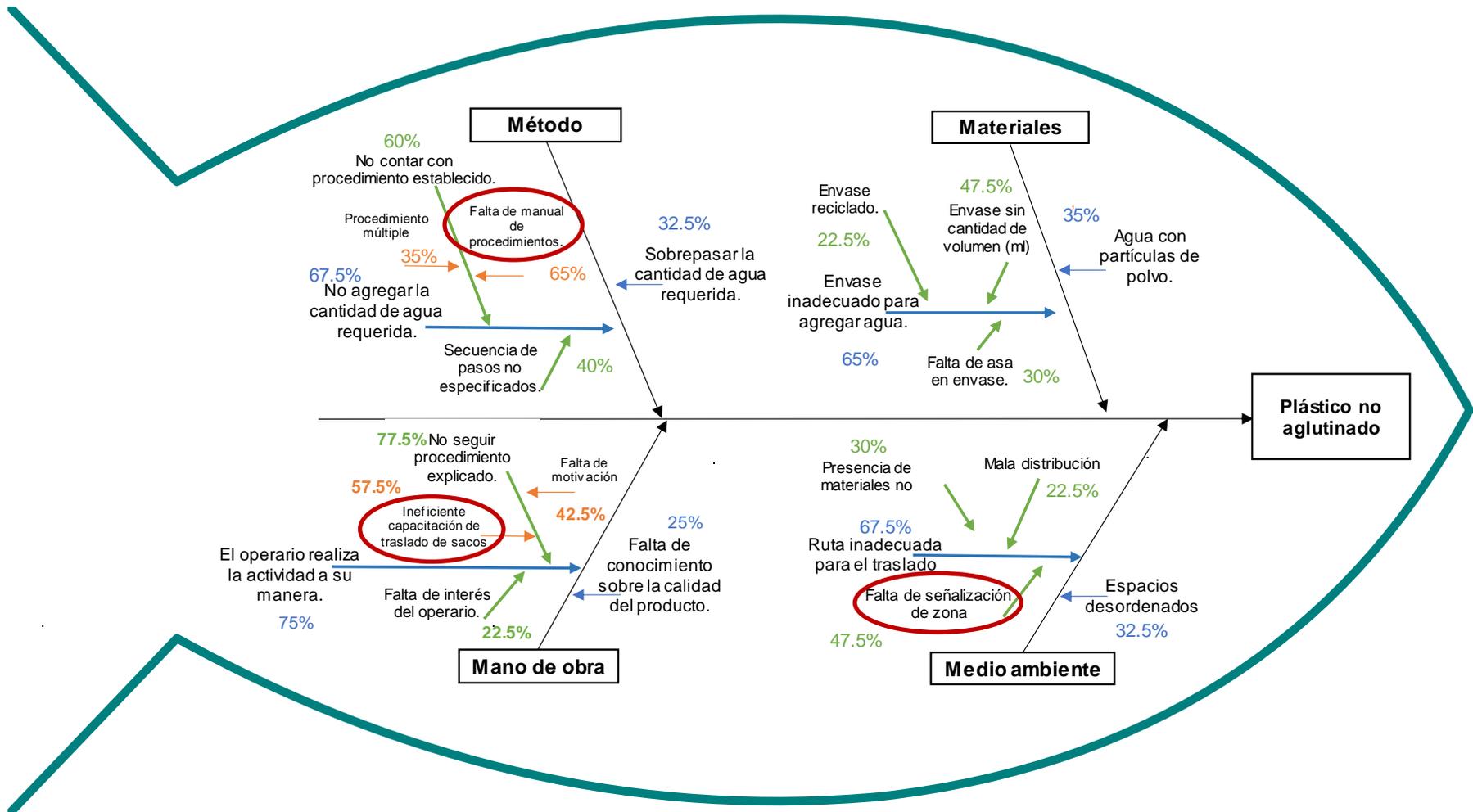


Figura 25. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 25.

Fuente: Elaboración propia.

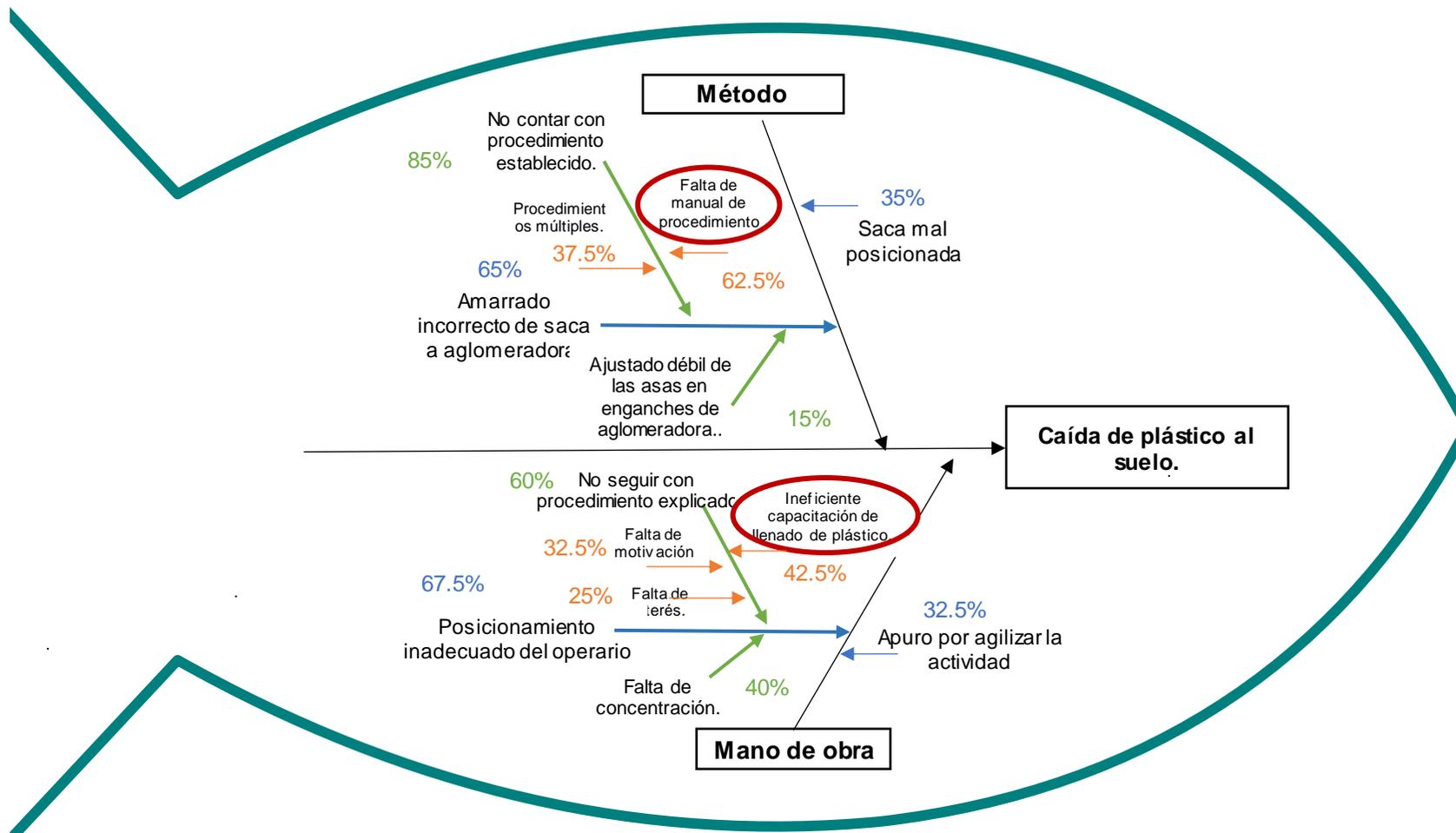


Figura 26. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 29.

Fuente: Elaboración propia.

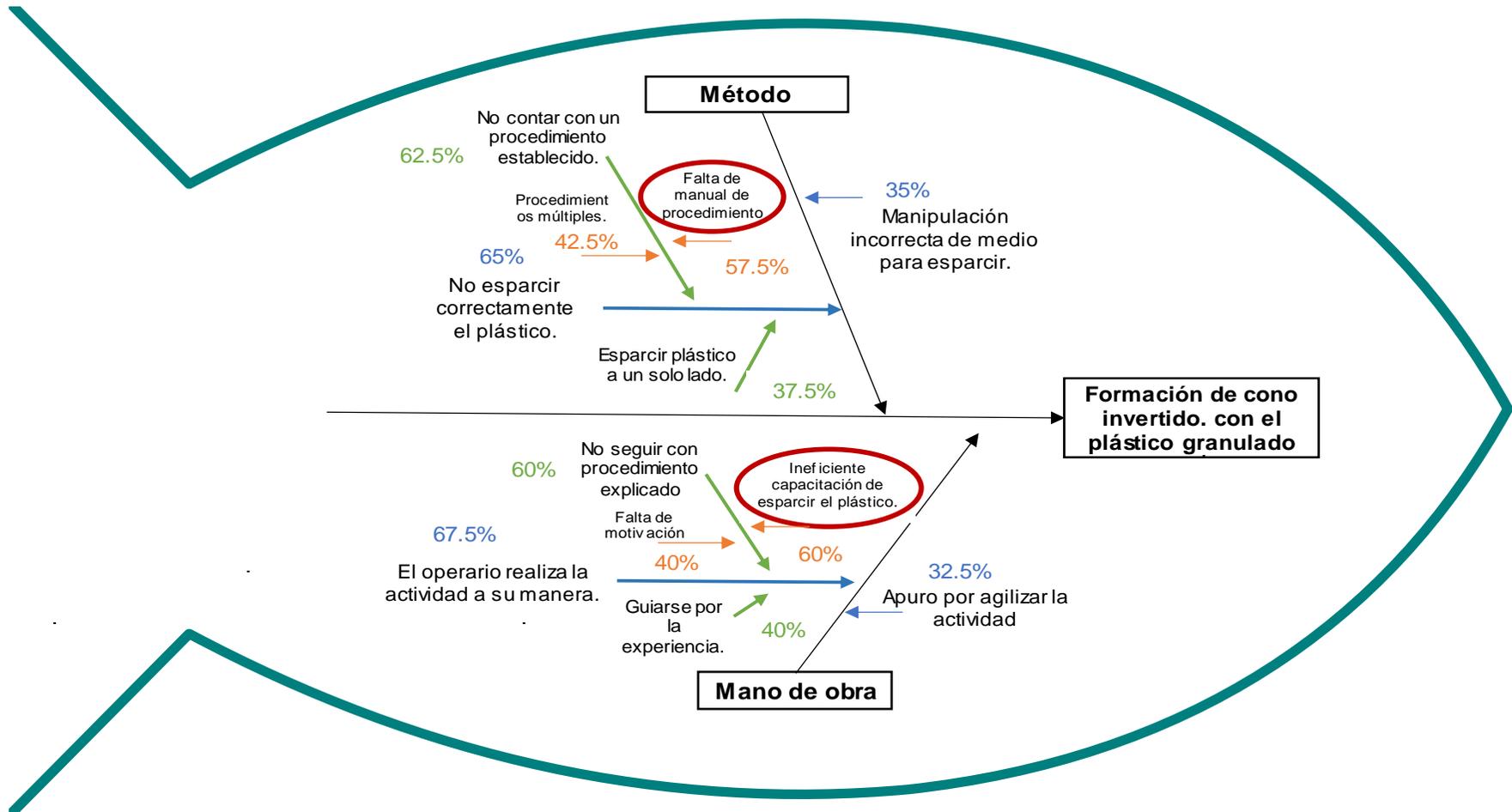


Figura 27. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 31.

Fuente: Elaboración propia.

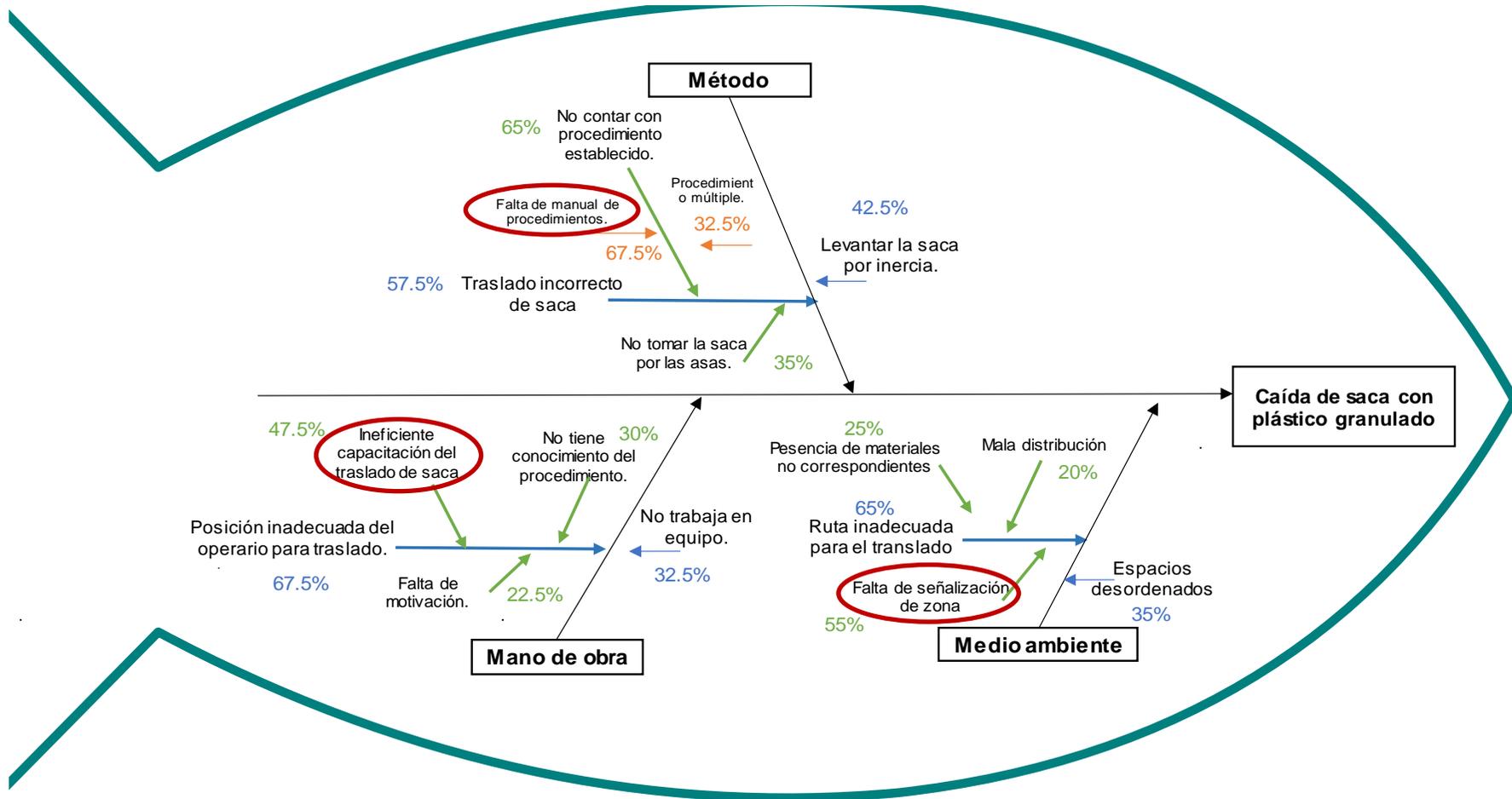


Figura 28. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 35.

Fuente: Elaboración propia.

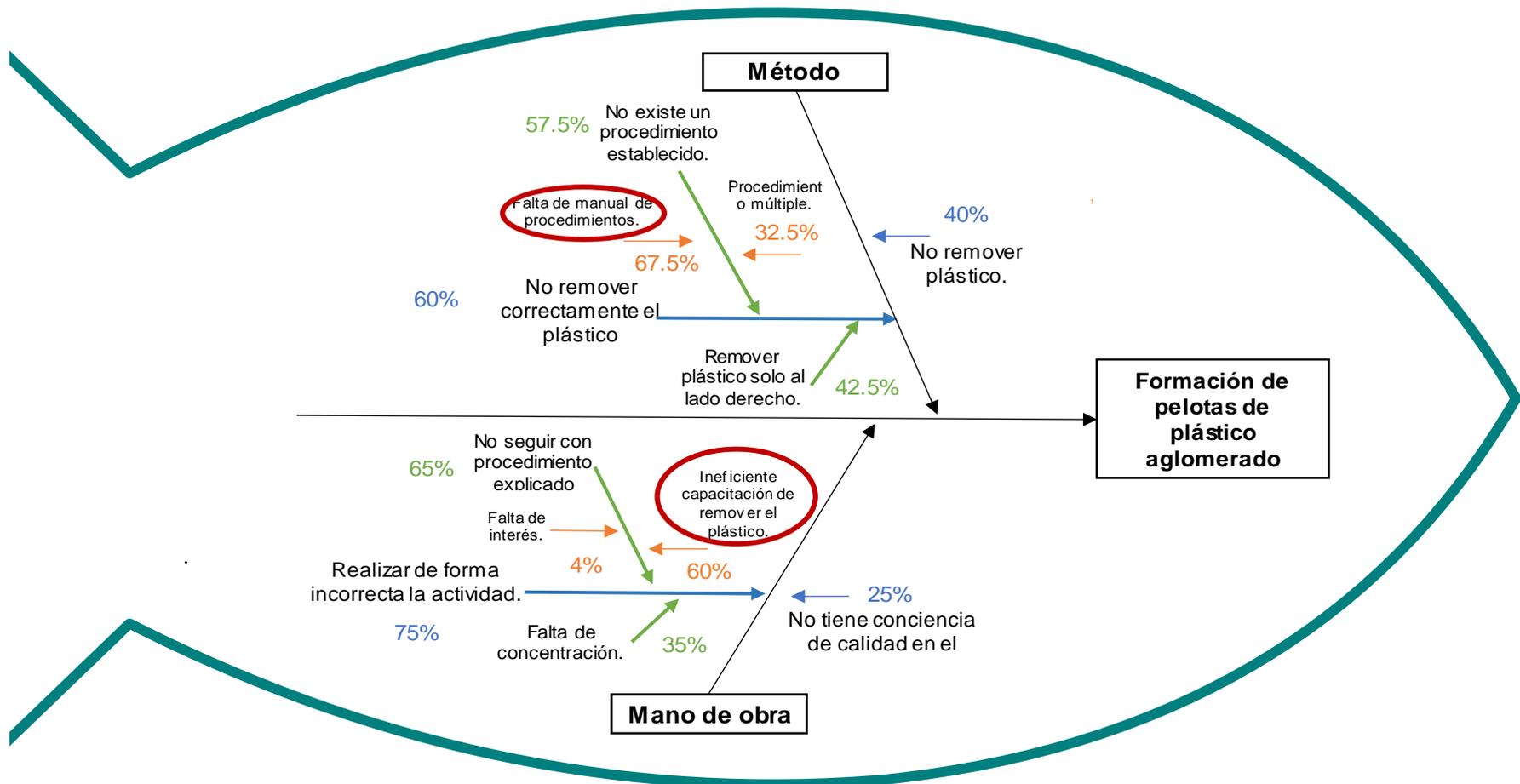


Figura 29. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 36.

Fuente: Elaboración propia.

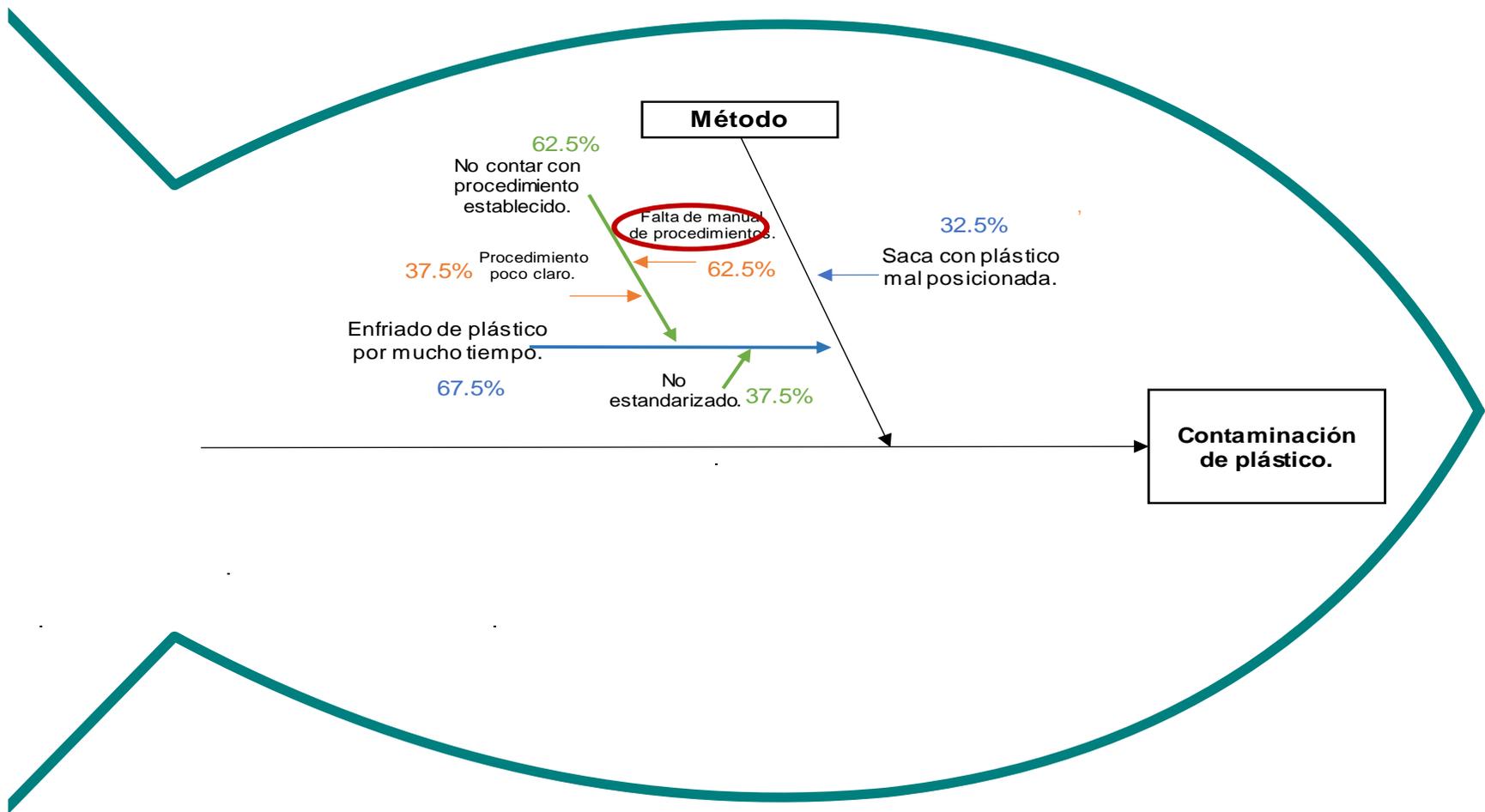


Figura 30. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 37.

Fuente: Elaboración propia.

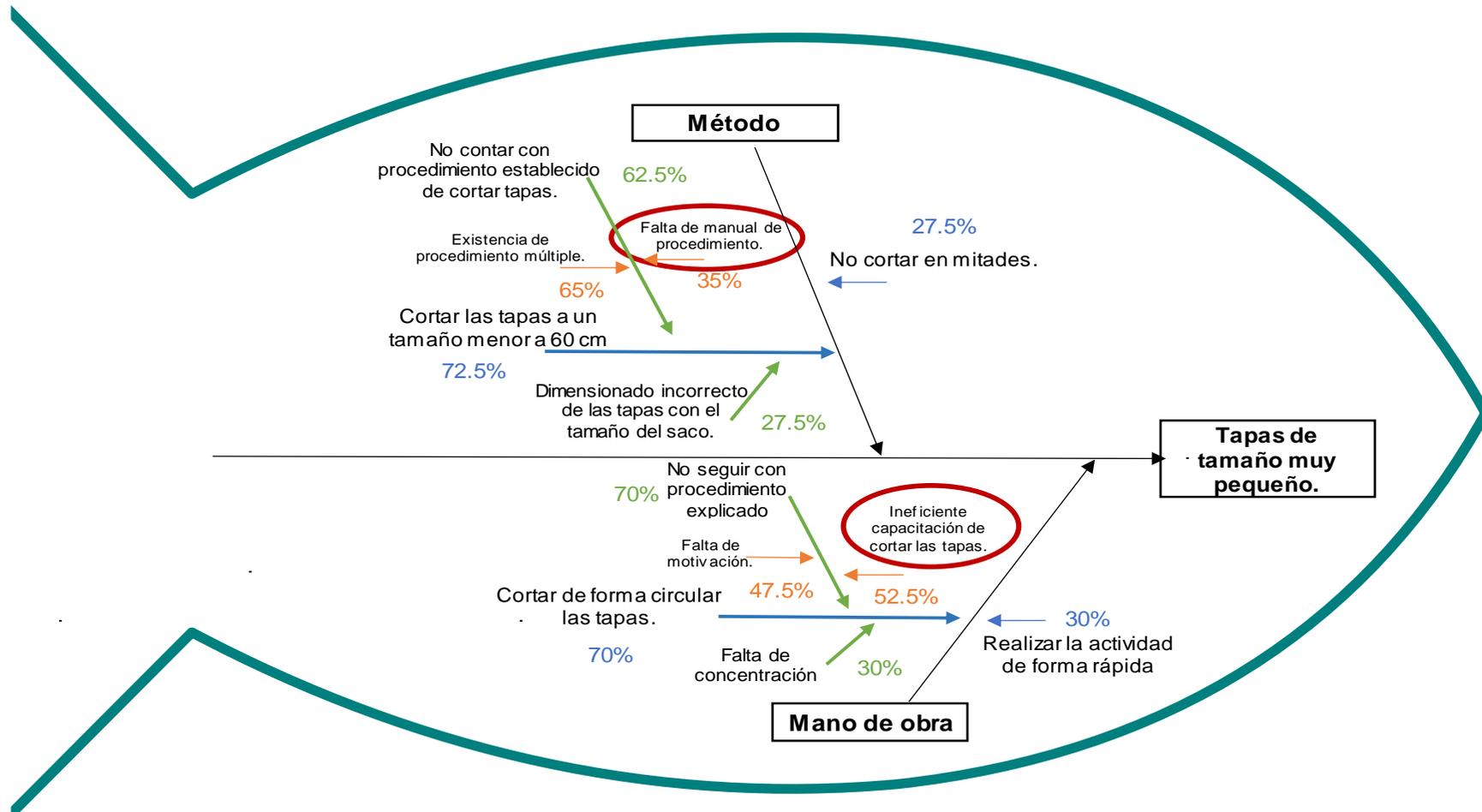


Figura 31. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 39.

Fuente: Elaboración propia.

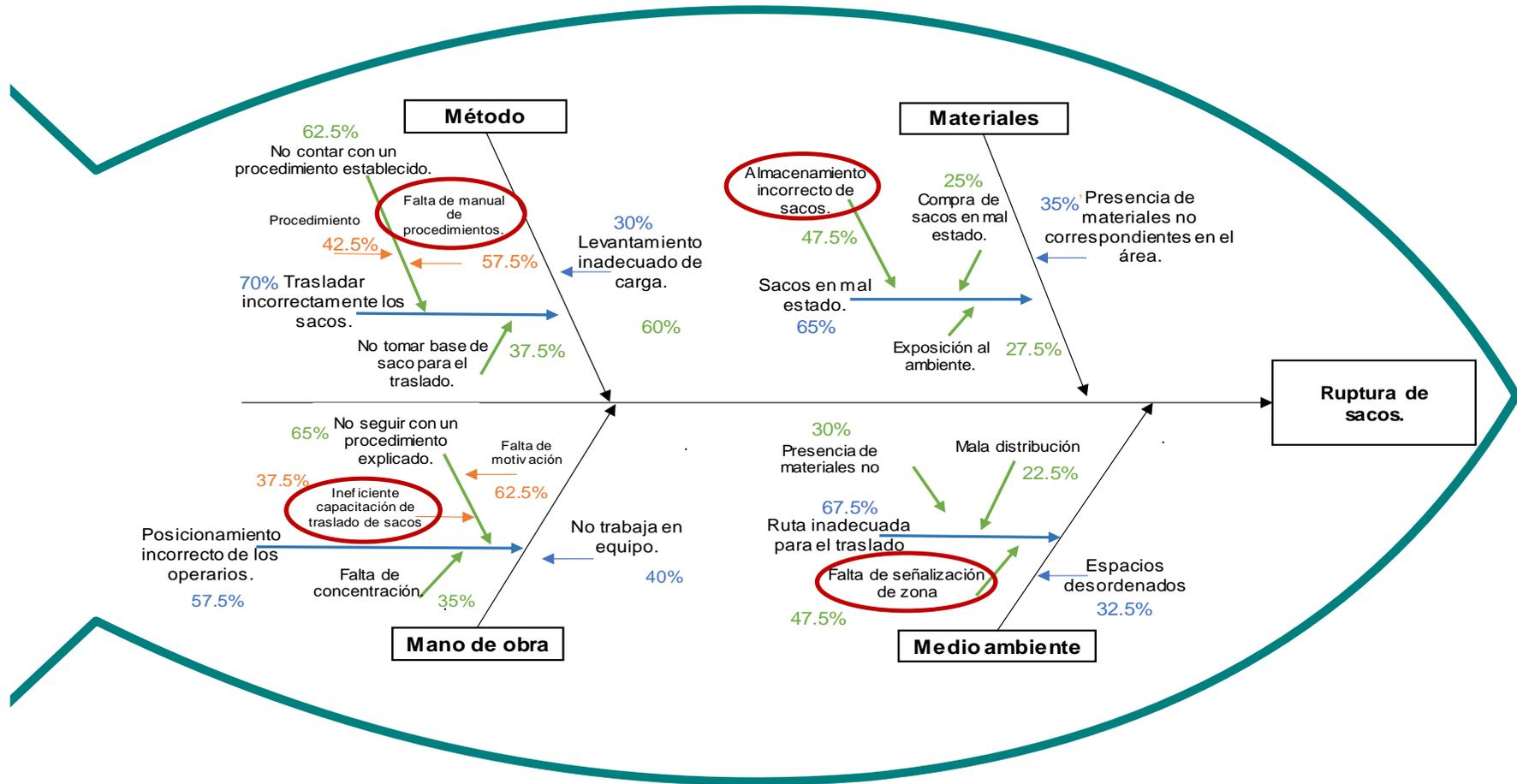


Figura 32. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 41.

Fuente: Elaboración propia.

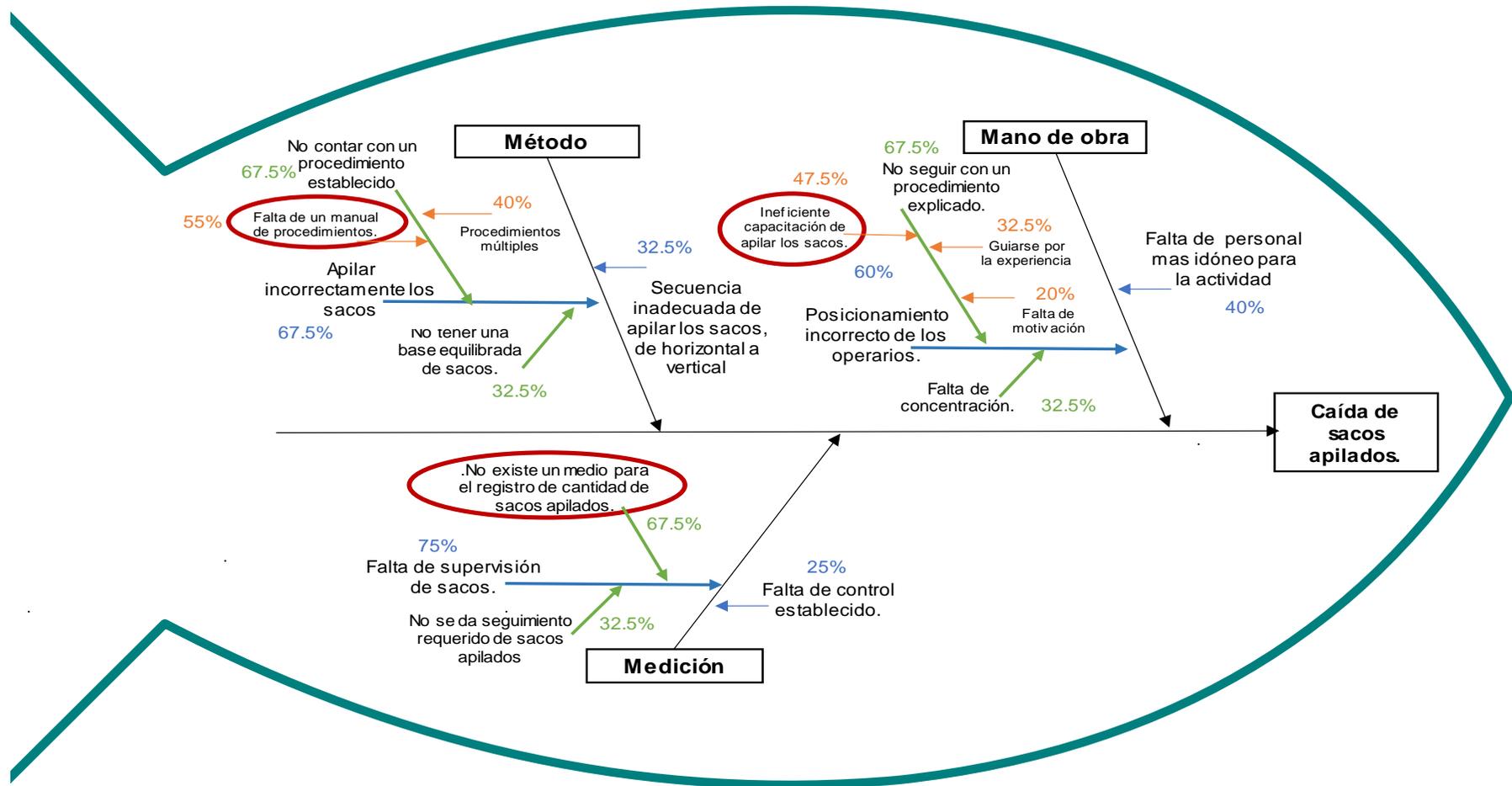


Figura 33. Aplicación de diagrama de Ishikawa a actividad 42.

Fuente: Elaboración propia.

	Manual de Procedimientos para la elaboración de plástico aglomerado en el área de plástico limpio	Código: MP- EPA-001
		Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 2 - 71

ÍNDICE

I. OBJETIVO	3
II. ALCANCE	3
III. LISTADO DE PROCEDIMIENTOS	3
IV. PROCEDIMIENTOS	3
Procedimiento de selección de proveedores	4
Procedimiento de habilitado de plástico	11
Procedimiento de preparación de plástico	19
Procedimiento de empaquetado de plástico	22
Procedimiento de uso adecuado de picadora	25
Procedimiento de triturado de plástico	35
Procedimiento de uso adecuado de aglomeradora	39
Procedimiento de aglutinado de plástico	49
Procedimiento de enfriado de plástico	54
Procedimiento de almacenado correcto de sacas	57
Procedimiento de empacado de sacos	60
Procedimiento de acopio de sacos terminados	63
Procedimiento de almacenamiento de sacos terminados	67

	Manual de Procedimientos para la elaboración de plástico aglomerado en el área de plástico limpio	Código: MP- EPA-001
		Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 3 - 71

I. OBJETIVO

Proporcionar información necesaria a cada uno de los responsables para efectuar de manera correcta las actividades realizadas en las estaciones de trabajo para la elaboración de plástico aglomerado, con la finalidad de asegurar las condiciones adecuadas de tratamiento, procesamiento y almacenamiento del producto terminado; así mismo, el cumplimiento de estas disposiciones descritas en este manual permitirá ofrecer a sus clientes un servicio y producto de calidad.

II. ALCANCE

Este manual aplica a las estaciones de habilitado de plástico, clasificado de plástico, preparación de plástico, empacado de saca, triturado de plástico, aglutinado de plástico, enfriado de plástico, empacado de sacos y acopio de sacos; del proceso productivo para la elaboración de plástico aglomerado en el área de plástico limpio en la empresa recicladora CUC S.A.C.

III. LISTADO DE PROCEDIMIENTOS

El manual está comprendido por los siguientes procedimientos detallados en la siguiente tabla:

Procedimiento	Código
Procedimiento de selección de proveedores.	PR-SP-001
Procedimiento de habilitado de plástico.	PR-HP-001
Procedimiento de preparación de plástico.	PR-PP-001
Procedimiento de empacado de saca.	PR-EP-001
Procedimiento de uso adecuado de picadora.	PR-UAP-001
Procedimiento de triturado de plástico.	PR-TRIP-001
Procedimiento de uso adecuado de aglomeradora.	PR-UAG-001
Procedimiento de aglutinado de plástico.	PR-AGP-001
Procedimiento de enfriado de plástico.	PR - ENP - 001
Procedimiento de almacenado correcto de sacas.	PR - ACS-001
Procedimiento de empacado de sacos	PR – EMS-001
Procedimiento de acopio de sacos	PR - AST-001
Procedimiento de almacenamiento de sacos.	PR - ALST-001

IV. PROCEDIMIENTOS

Los procedimientos que componen este manual se presentan a continuación.



Código: PR-SP-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 4 – 71

Procedimiento de selección de proveedores

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martínez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR- SP-001
	Selección de Proveedores	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 5 – 71

1. OBJETIVO: Dar conocimiento a la ingeniera de administración y finanzas del procedimiento de la selección de los proveedores.

2. ALCANCE: Aplica para todos mis proveedores tanto de materia prima y para los de mis Herramientas.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

- Proveedor: Es la entidad o persona, que se dedica a proveer o abastecer de productos necesarios a una persona o empresa.

4. RESPONSABLES DE PROCEDIMIENTO:

- Administradora: Está a cargo del procedimiento de selección de proveedores.

5. LISTADO DE FORMATOS:

- Registro de inscripción de proveedores de materia prima. (Anexo 1, RE – RIP -001).
- Registro de compras de herramientas (Anexo 2, RE – CI -001).

6. REFERENCIAS NORMATIVAS:

- No aplica.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

En la selección de proveedores interviene la administradora, quién tiene una reunión con el abastecedor, donde presenta las especificaciones de la condición en que se requiere la materia prima. Este no debe estar contaminado, de grasas, sustancias químicas peligrosas o residuos orgánicos; por lo cual, si es así, será considerado materia prima no correspondiente. Luego, de recepcionar el precio por las materias primas por el proveedor, se llega a un acuerdo de aceptación en la compra. Así mismo, la encargada anota al proveedor en el registro de Inscripción de los proveedores (Anexo 1), del cual su instructivo es el siguiente (Instructivo IP-001), iniciando con el llenado según orden, la fecha en la cual el proveedor ya es parte de la cadena de suministro, luego se indica la periodicidad en que se va a brindar la materia prima; así mismo se indica el nombre del material, también se considera el proveedor según sea su condición, el ruc correspondiente, el correo y finalmente el número de teléfono.

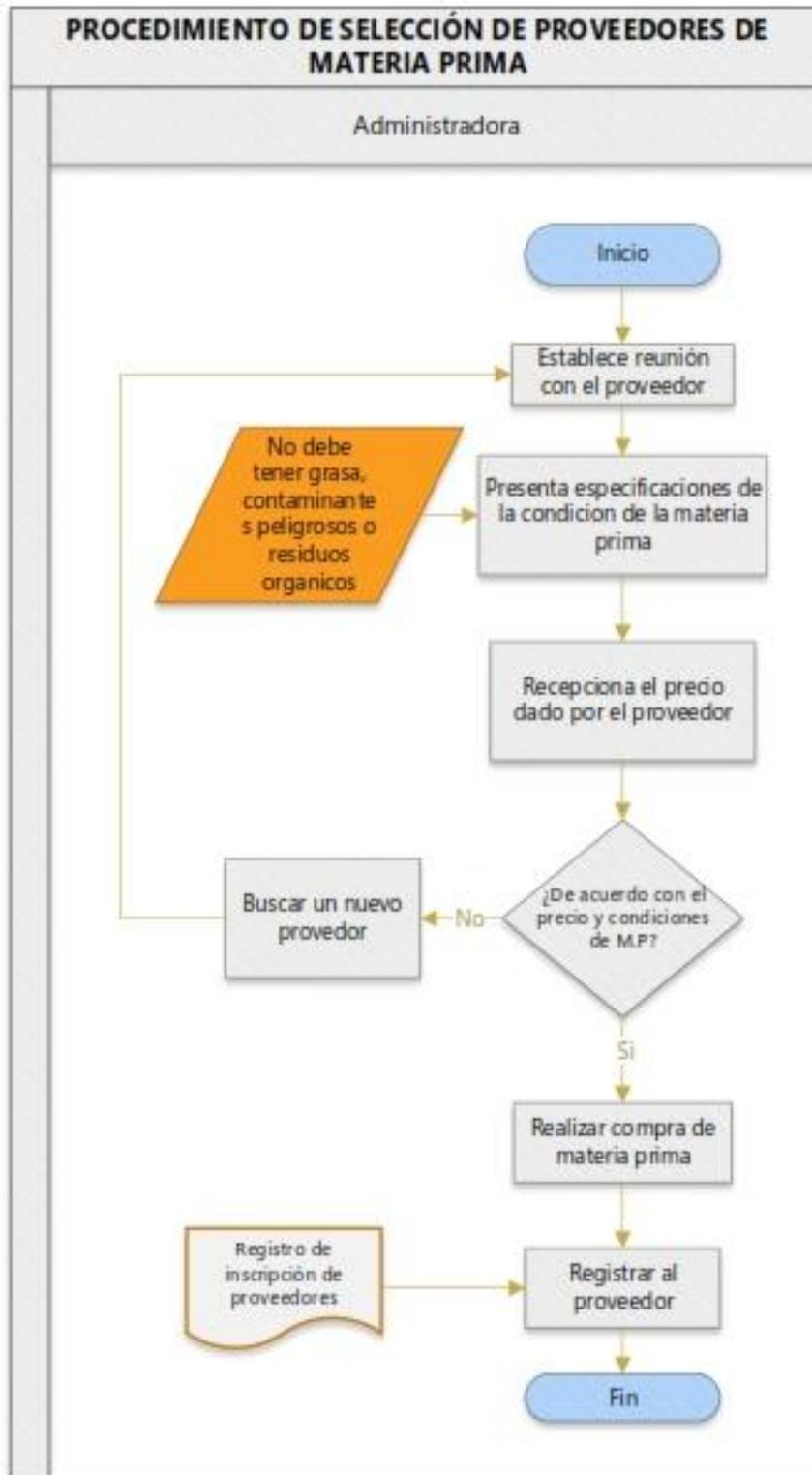
Del mismo modo, la administradora evalúa a los proveedores de las herramientas, los cuales tienen que contar con ciertas cualidades requeridas. Con respecto a la jarra para la zona de aglomerado en la función de medio para agregar el agua, este debe ser contar con una media de 500 ml, transparente, textura rígida y debe tener un asa; así mismo,

	Procedimiento	Código: PR- SP-001
	Selección de Proveedores	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 6 – 71

el precio no tiene que ser muy elevado. En lo que respecta a potes de plástico, estos deben ser de textura rígida, tener la forma adecuada para la fácil manipulación, dimensiones de 40 cm de largo y 30 cm de ancho. Si el proveedor cumple con todas las características específicas para adquirir las herramientas, se realiza la compra. Una vez realizada la compra, la encargada lo consigna en el registro de Compra de herramientas (Anexo 2), el cual cuenta con un instructivo que es el siguiente (Instructivo CI – 002), iniciando con el orden de llenado, la fecha de la compra, el código del comprobante, proveedor, se realiza una descripción del producto adquirido, el rubro, el precio unitario, precio total y observaciones. De lo contrario, se pasará a buscar a otro proveedor que cumpla con lo solicitado.

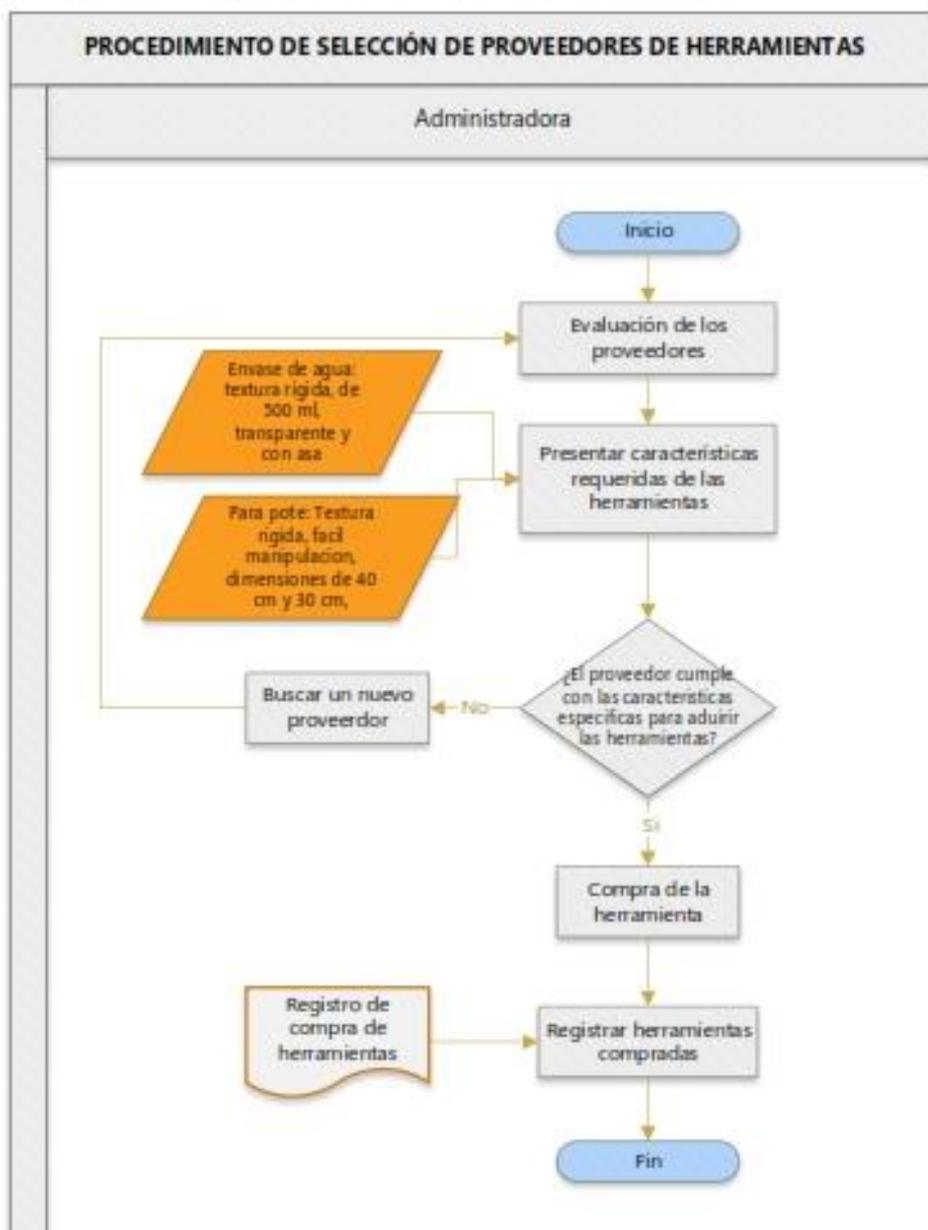
	Procedimiento	Código: PR- SP-001
	Selección de Proveedores	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 7 – 71

- Diagrama de flujo para selección de proveedores de materia prima:



	Procedimiento	Código: PR- SP-001
	Selección de Proveedores	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 8 – 71

- Diagrama de flujo para selección de proveedores de herramientas:





Código: PR-HP-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 11 - 71

Procedimiento de habilitado de plástico

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martinez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR - HP-001
	Habilitado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 12 – 71

1. **OBJETIVO:** Dar conocimiento a los operarios de cómo desarrollar correctamente el procedimiento de habilitado de plástico.
2. **ALCANCE:** Aplica para todas las actividades y acciones realizadas en el habilitado de plástico limpio.
3. **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**
 - **Habilitar:** Hacer los cambios necesarios a un lugar, para que sirva para una función.
 - **Materia prima:** materia extraída de la naturaleza y que se transforma para elaborar materiales que más tarde se convertirán en bienes de consumo.
 - **Unidad móvil:**
4. **RESPONSABLES DE PROCEDIMIENTO:**
 - **Jefa de planta:** Está a cargo del procedimiento de habilitado de plástico.
 - **Conductor:** Es un operario de la misma empresa, que está encargado de entregar la guía, trasladar y ubicar el camión a la zona de descarga.
 - **Habilitador:** Para este procedimiento intervienen dos habilitadores que están a cargo del procedimiento de habilitado de plástico.
5. **LISTADO DE FORMATOS:**
 - Registro de ingreso de materia prima (Anexo 1, RE-MP-001)
 - Registro de material no correspondiente (Anexo 2, RE-MNC-001)
6. **REFERENCIAS NORMATIVAS:**
 - Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79)
7. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**

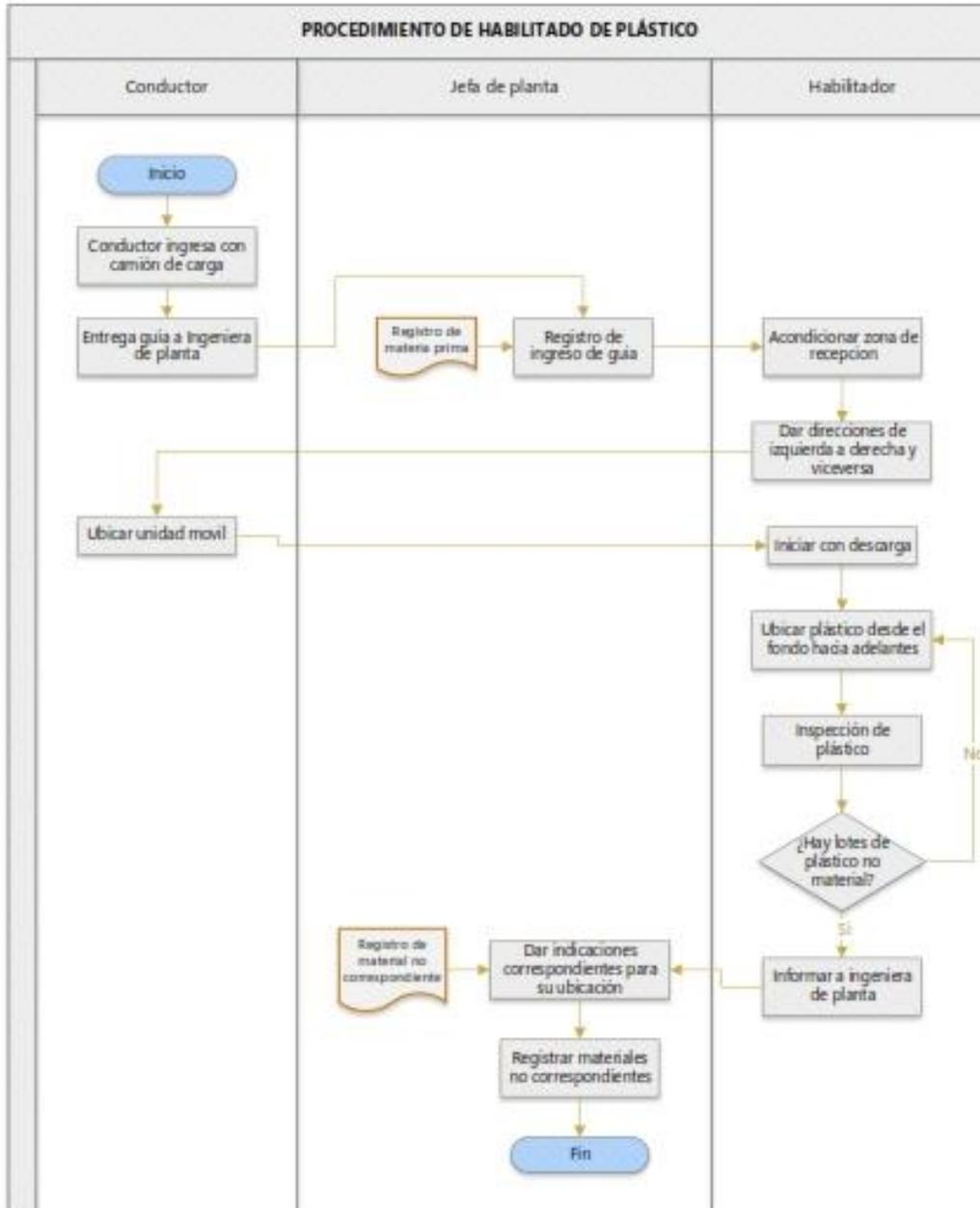
Una vez ingresada el camión de carga en planta, el conductor hace entrega de la guía de transporte a la jefa de planta, la cual inmediatamente procede con el registro de la materia prima en el formato correspondiente (Anexo 1), el cual tiene el siguiente instructivo (Instructivo MP-003): Se inicia con el "ID" que es la orden de la guía, luego se ingresa la fecha, después de eso se introduce el número de la guía de remisión, la unidad de transporte, el proveedor, la materia prima, la cantidad, la unidad de medida y finalmente si es necesario se agrega una observación. Antes del inicio de las actividades los operarios deben contar obligatoriamente con los siguientes Equipos de protección personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales lo conforman: Tapones, lentes de seguridad, mascarilla, Guantes anti cortes, botas sanitarias PVC. Luego, el habilitador, se encargan de acondicionar el área de

	Procedimiento	Código: PR - HP-001
	Habilitado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 13 – 71

plástico limpio para que la unidad móvil se ubique de manera correcta y se inicie con la respectiva descarga de la materia prima (plástico limpio). Aquí el habilitador da la dirección de izquierda a derecha o viceversa, para que la unidad móvil se ubique en un lugar correcto, luego de esto tienen que indicar que el plástico debe ser ubicado iniciando desde el fondo de la zona y así seguir avanzando hacia adelante. Cuando se está descargando, se encargan de inspeccionar el plástico limpio, por los lados del montículo formado. Si en caso hay presencia de plástico considerado no material en grandes cantidades, el habilitador tiene que informar a la jefa de planta, la cual se encargara de dar las indicaciones correspondientes para su ubicación y así mismo de llevar el control en el Registro de material no correspondiente (Anexo 2), que tiene un instructivo (Instructivo MNC – 004), que inicia con el llenado de la fecha, la hora, el tiempo de manipulación de carga, responsables, proveedores de la materia prima, nombre del material, el peso (Se realiza en la balanza electrónica), luego se describe el material y finalmente si es necesario se coloca una observación).

	Procedimiento	Código: PR - HP-001
	Habilitado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 14 – 71

• Diagrama de flujo:



	Procedimiento	Código: PR - HP-001
	Habilitado De Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 15 - 71

ANEXOS

Anexo 1:

	Registro	Código: RE- RMI-001
	Control de la recepción de materia prima	Versión: 001

ID	Materia prima	Unidad de transporte	Proveedor	Fecha de ingreso	Cantidad pedida	Cantidad recibida	Observaciones	Responsable

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
----------------	---------------	---------------

	Procedimiento	Código: PR - HP-001
	Habilitado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 16 – 71

Instructivo de Registro de control de recepción de materia prima - COD: MP-003:

1. **Mes:** Ubicado en el formato en la esquina superior derecha, se coloca el mes presente.
2. **Nº GRM:** Número de la guía que es entregado al conductor.
3. **Unidad de transporte:** Colocar placa del camión de carga, ejemplo: HSG – XXX.
4. **Proveedor:** Se coloca el nombre de la persona o entidad a quien se le hizo la compra.
5. **Materia prima:** Descripción de la materia, "Nombre".
6. **Cantidad:** Peso neto de la materia prima
7. **Unidad de medida:** Símbolo de la unidad de medida correspondiente.
8. **Observaciones:** Colocar algún dato importante, observado en el contenido de la guía.
9. **Responsable:** Nombre completo de la persona encargada responsable de la compra.

	Procedimiento	Código: PR - HP-001
	Habilitado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 18 – 71

Instructivo de Registro de control de material no correspondiente – COD: MNC – 004:

1. **Mes:** Ubicado en el formato en la esquina superior derecha, se coloca el mes presente.
2. **Fecha de ingreso:** Se coloca la fecha actual (dd/mm/aa)
3. **Nº GRM:** Número de la guía.
4. **Unidad de transporte:** Placa de la unidad móvil, ejemplo: HSG – XXX.
5. **Proveedor:** Se coloca el nombre de la persona o entidad a quien se le hizo la compra.
6. **Material no correspondiente:** Colocar el nombre del material.
7. **Cantidad:** Peso neto del material.
8. **Unidad de medida:** Símbolo de la unidad de medida correspondiente.
9. **Observaciones:** Datos importantes, estado de material, condiciones.
10. **Responsable:** Nombre completo de la persona encargada responsable de la compra.



Código: PR-PP-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 19 – 71

Procedimiento de preparación de plástico

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martínez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR - PP-001
	Preparación de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 20 - 71

1. OBJETIVO: Dar conocimiento a los operarios de cómo desarrollar correctamente la preparación de plástico.

2. ALCANCE: Aplica para todas las actividades y acciones realizadas en la preparación del plástico.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

- **Segregar:** Separar una cosa de otra de la que forma parte para que siga existiendo con independencia.

4. RESPONSABLES DEL PROCEDIMIENTO:

- **Habilitador:** Para este procedimiento intervienen dos habilitadores que están a cargo del procedimiento de habilitado de plástico.

5. LISTADO DE FORMATOS:

- No aplica

6. REFERENCIAS NORMATIVAS:

- Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR: Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
- Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79)

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

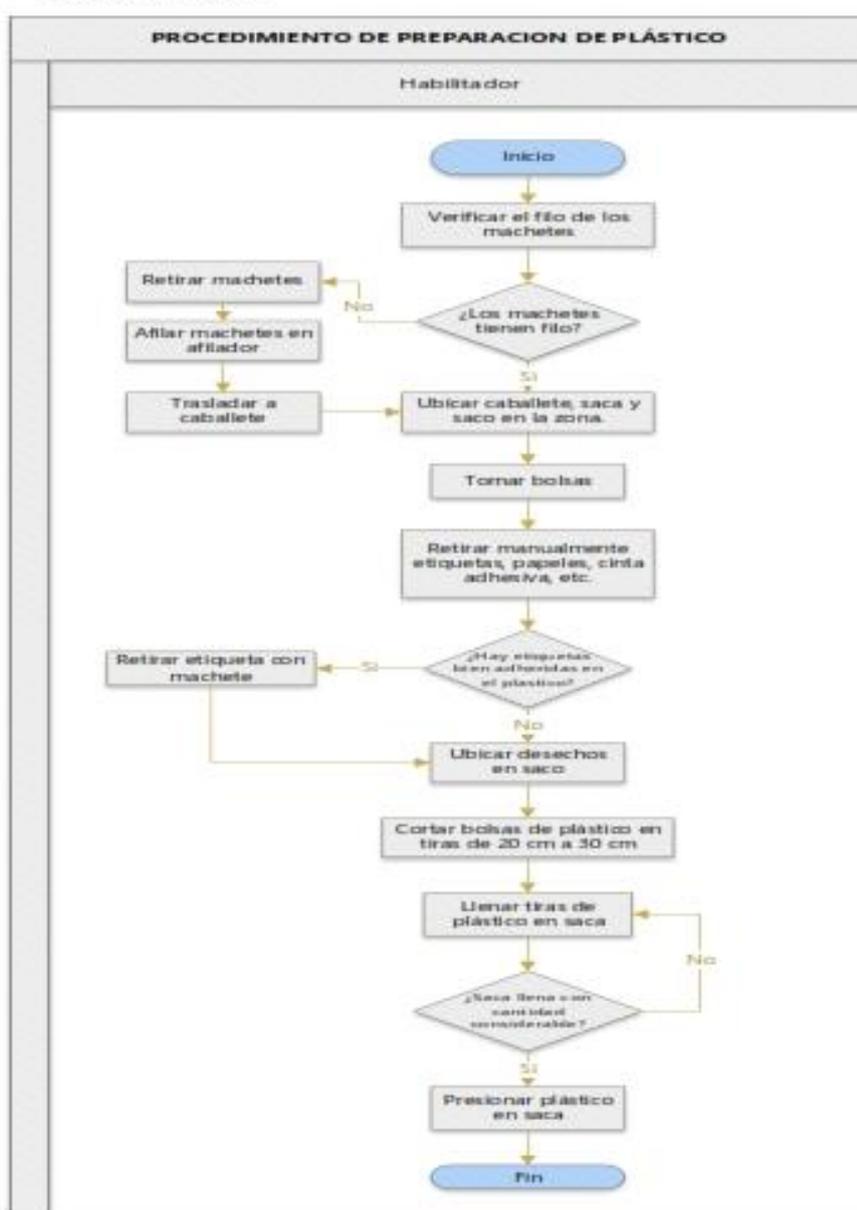
Antes de seguir con la actividad el habilitador tiene que continuar utilizando obligatoriamente con los Equipos de Protección Personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales lo conforman: tapones, lentes de seguridad, mascarilla industrial, guantes anti cortes y botas sanitarias PVC. Además, debe realizar las actividades de la estación de trabajo en posturas adecuadas y manipulando cargas no mayores a 9 kg según la R.M. N° 375 – 2008 – TR.

Para iniciar con el segregado de plástico se hace uso de una herramienta de corte, 1 caballete con dos machetes que están ubicados a cada extremo. Antes de ubicarlo con las demás herramientas en la zona, se verifica si los machetes tienen filo, si no lo tienen, se procede a retirar los machetes y llevarlos al afilador. Luego de su correcto afilado, son regresados y ubicados nuevamente al caballete, para ser ubicado a lado de una saca y un saco. Luego, el habilitador toma las bolsas de plásticos y retira manualmente las etiquetas, papeles, cinta adhesiva o cualquier otro material que este adherido. Después, estos desechos son ubicados en un saco que se encuentra a lado del caballete. En caso halla etiquetas bien adheridas al plástico, se hace uso de la herramienta de corte

	Procedimiento	Código: PR - PP-001
	Preparación de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 21 - 71

mencionada anteriormente. Enseguida se procede con el corte de las bolsas segregadas, estas deben ser cortadas en tiras con un tamaño de largo de 20 a 30 centímetros como máximo. Una vez cortadas las tiras, son agregadas a la saca, que se ubicó al inicio de la actividad. Cuando ya se tenga una cantidad considerada de plástico en la saca se realiza el presionado de este, para que se dé un posicionado adecuado del material y así no dejar vacíos dentro de la saca.

- **Diagrama de flujo:**





Código: PR-EP-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 22 – 71

Procedimiento de empaquetado de plástico

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martinez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

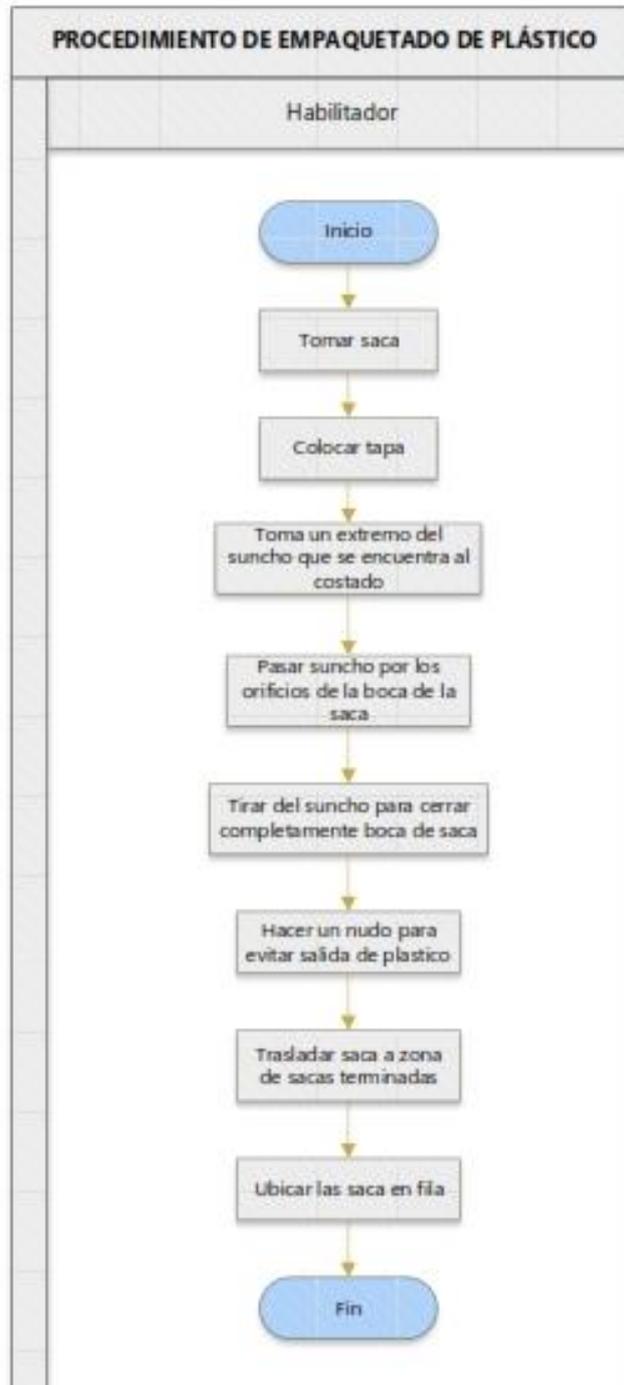
	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Empaquetado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 23 – 71

1. **OBJETIVO:** Dar conocimiento a los operarios del correctamente procedimiento de empaquetado de plástico.
2. **ALCANCE:** Aplica para todas las actividades y acciones realizadas en la preparación del empaquetado de plástico.
3. **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**
 - Empaquetado: En esta situación, viene hacer algo fundamental para proteger y así servir como medio para manipulación del traslado del producto.
4. **RESPONSABLES DEL PROCEDIMIENTO:**
 - Habilitador: Para este procedimiento intervienen dos habilitadores que están a cargo del procedimiento de habilitado de plástico.
5. **LISTADO DE FORMATOS:**
 - No aplica.
6. **REFERENCIAS NORMATIVAS:**
 - Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR: Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
 - Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79)
7. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**

Antes de seguir con la actividad el habilitador tiene que continuar utilizando obligatoriamente con los siguientes Equipos de protección personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales lo conforman: tapones lentes de seguridad, mascarilla, Guantes anti cortes, botas sanitarias PVC. Además, debe realizar las actividades de la estación de trabajo en posturas adecuadas y manipulando cargas no mayores a 9kg según la R.M. N° 375 – 2008 – TR. Una vez que la saca está llena completamente, los habilitadores proceden a realizar el empaquetado correspondiente. Esto consiste en que uno de ellos, toma la saca y el otro coloca la tapa lo cual viene hacer un pedazo de manta de plástico. Ya puesta la tapa, coge la punta de la tira de suncho que está amarrado en un lado de esta y comienza a ir metiéndolo de manera cruzada por los orificios que tiene en los extremos de la boca de la saca, finalmente el operario tiene que tirar del suncho y terminar con un nudo para evitar la salida del plástico y que este se ensucie por otros factores. Después, las operarias lo trasladan a la zona de sacas terminadas, agarrando cada una un extremo de las asas que la conforman para ubicarla en la fila.

	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Empaquetado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 24 – 71

- Diagrama de flujo:





Código: PR-UAP-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 25 – 71

Procedimiento de uso adecuado de picadora

Elaborado por:

Leon Soltero, Angie

Martínez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Uso adecuado de picadora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 26 – 71

1. **OBJETIVO:** Dar conocimiento a los operarios del correcto procedimiento de uso de la máquina picadora.
2. **ALCANCE:** Aplica para todas las actividades y acciones al usar la picadora antes de triturar el plástico.
3. **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**
 - Picadora industrial de plástico: Su uso es para reducir grandes piezas de trituración plástica y así evitar hacerlo manualmente.
 - Averías de máquina: Son daños internos y externos, que sufra la maquinaria de una empresa, causados por un hecho accidental.
 - Tarjeta azul: Significa que el operario puede solucionar la falla o defecto inspeccionado en la máquina.
 - Tarjeta roja: Significa que el especialista en mantenimiento puede solucionar la falla o defecto inspeccionado en la máquina.
 - Tarjeta amarilla: Esta significa defectos o condición insegura que ponen en riesgo la salud del operador.
4. **RESPONSABLES DE LOS PROCEDIMIENTO:**
 - Liberador: Está a cargo del procedimiento de uso adecuado de la picadora.
 - Picador: Es el encargado del procedimiento de picado de plástico.
5. **LISTADO DE FORMATOS:**
 - Formato de inspección de fallas y defectos no reparadas (Anexo 2, FT-FDNR-001)
 - Registro de tarjetas de fallas y defectos de las máquinas en el área de plástico limpio (Anexo 3, RE-FD-001)
 - Ficha Técnica de picadora (Anexo 4, RE-AM-001)
 - Registro de averías en máquina (Anexo 5, FT-MP-001)
6. **REFERENCIAS NORMATIVAS:**
 - Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79)
7. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**

Antes de iniciar con las actividades el liberador debe contar obligatoriamente con Equipos de Protección Personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales son: guantes anti cortes, mascarilla industrial, orejeras industriales, lentes de seguridad y botas sanitarias PVC.

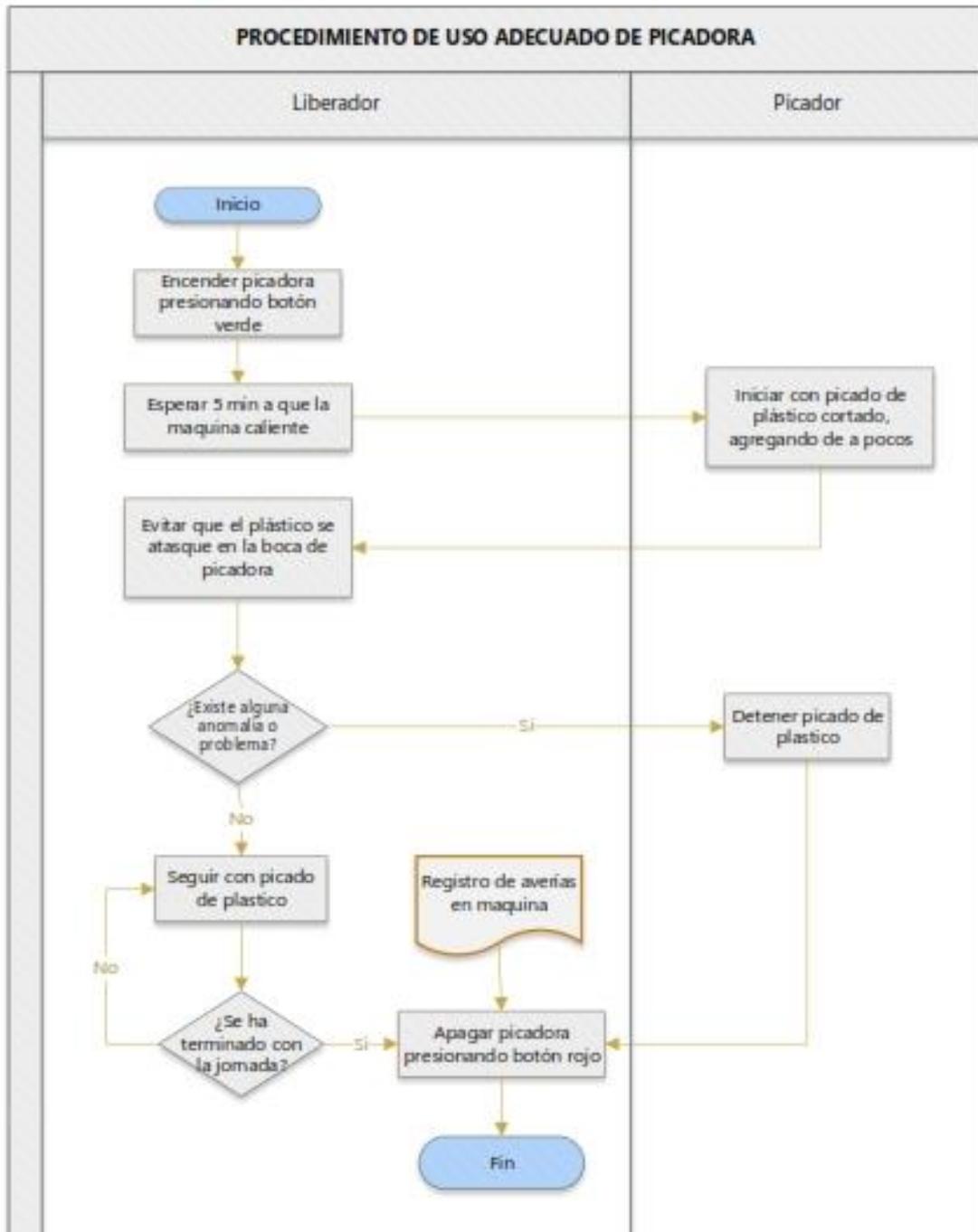
	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Uso adecuado de picadora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 27 – 71

Al iniciar con la limpieza de la máquina, el liberador también realizará una inspección, detección y si es posible una reparación. Empezando desde la base inferior de la picadora, luego por todo el exterior y finalmente por el cableado hasta su respectiva caja eléctrica. En donde mediante la ayuda de las tarjetas de mantenimiento autónomo (Anexo1) el cual tiene un instructivo (Instructivo AM – 001), se indicará averías, defectos y condiciones inseguras de la respectiva máquina. Lo cual el operario podrá solucionar en ese instante o si no dejara la tarjeta con la descripción, ajustándolo con una Brida de plástico a la estructura de la máquina, para que después se le dé su respectiva reparación. Al pasar eso, el habilitador debe registrar esas fallas en el formato de fallas y defectos no reparados (Anexo2), y luego este formato, junto con las otras tarjetas vacías y llenadas se las hace entrega a la ingeniera de planta. Ella se encargará de registrarlo en el registro de tarjetas de fallas y defectos de las máquinas (Anexo3) el cual tiene un instructivo (Instructivo AM – 001), para así poder llevar un control, también para poder contactarse con el señor especialista en mantenimiento, así mismo se hará las adquisiciones de tornillos, tuercas, etc. que hicieran falta para el respectivo cambio en las averías identificadas.

Luego el operario enciende la máquina picadora, presionando el pulsador de color verde de la caja de control eléctrico de la máquina. Antes de iniciar con la función tiene que calentar unos 5 minutos. Cuando ya está en funcionamiento, el picador debe tener en cuenta que el plástico cortado se agrega dé a pocos. Así mismo, con el liberador tiene que evitar que el plástico se quede atascado en la boca de salida de la picadora. Si existe algún problema o anomalía, el picador deja de vaciar el plástico y el liberador apaga la máquina presionando el botón de color rojo que también se encuentra en la caja; luego, se anota lo sucedido en un Registro de control de averías (Anexo4), el cual tiene un instructivo (Instructivo AM – 001). En donde se inicia indicando la máquina averiada, fabricante, descripción de la máquina, fecha, responsable, cargo que ocupa, tipo de avería y acciones tomadas. Así mismo, se debe tener en cuenta siempre la ficha técnica de la máquina para un mejor entendimiento (Anexo5). De lo contrario se sigue con el picado del plástico, hasta cumplir con la jornada laboral y finalmente se apaga la máquina.

	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Uso adecuado de picadora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 28 – 71

• Diagrama de flujo:



	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Uso adecuado de picadora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 29 – 71

ANEXOS:

Anexo1:

Anexo1.1:

OPERACIÓN	
TARJETA DE INSPECCIÓN TPM	
Código: 001	Fecha de tarjeta:
Persona que encontró la falla/defecto:	
Área y Máquina:	Detalle ubicación específica:
Descripción de falla/defecto:	
Acción correctiva/Contramedida:	
Persona que efectuó acción correctiva:	
Fecha acción correctiva:	
ENTREGUE ESTE TALÓN A INGENIERA DE PLATA	

Tarjeta azul (operación)

Anexo 1.2:

MANTENIMIENTO	
TARJETA DE INSPECCIÓN TPM	
Código: 001	Fecha de tarjeta:
Persona que encontró la falla/defecto:	
Área y Máquina:	Detalle ubicación específica:
Descripción de falla/defecto:	
Acción correctiva/Contramedida:	
Persona que efectuó acción correctiva:	
Fecha acción correctiva:	
ENTREGUE ESTE TALÓN A INGENIERA DE PLATA	

Tarjeta roja (Mantenimiento)

	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Uso adecuado de picadora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 30 – 71

Anexo 1.3:

SEGURIDAD

TARJETA DE INSPECCIÓN TPM		
Código: 001	Fecha de tarjeteo:	
Persona que encontró la falla/defecto:		
Área y Máquina:	Detalle ubicación específica:	
Descripción de falla/defecto:		
Acción correctiva/Contramedida:		
Persona que efectuó acción correctiva:		
Fecha acción correctiva:		

ENTREGUE ESTE TALÓN A INGENIERA DE PLATA

Tarjeta amarilla (Seguridad)

Instructivo de tarjetas de mantenimiento autónomo (COD: MA – 001).

1. **Código:** Número de tarjeta correspondiente
2. **Fecha de tarjeteo:** dd/mm/aa.
3. **Persona que encontró la falla/defecto:** Nombres y apellidos.
4. **Área y máquina:** Nombre del área y de la máquina.
5. **Detalle ubicación específica:** Ubicación específica de la falla o defecto en la máquina.
6. **Descripción de falla/defecto:** Descripción del estado de la falla y defecto.
7. **Acción correctiva/Contramedida:** Descripción de los arreglos efectuados y que materiales herramientas utilizo.
8. **Persona que efectuó acción correctiva:** Nombre y apellidos.
9. **Fecha acción correctiva:** dd/mm/aa.

	Procedimiento		Código: PR - EP-001
	Uso adecuado de picadora		Versión: 001
			Fecha: 15/06/2020
			Página: 31 – 71

Anexo 2:

	REGISTRO DE INSPECCIÓN DE FALLAS Y DEFECTOS NO REPARADOS				
	Folio	Área	Tipo de falla y defecto	Descripción de falla/defecto	Responsable de inspección
Tarjeta de Inspección Código:			Operación		
	Fecha	Máquina:	Mantenimiento		
			Operación		
Tarjeta de Inspección Código:			Operación		
	Fecha	Máquina:	Mantenimiento		
			Operación		
Tarjeta de Inspección Código:			Operación		
	Fecha	Máquina:	Mantenimiento		
			Operación		
Tarjeta de Inspección Código:			Operación		
	Fecha	Máquina:	Mantenimiento		
			Operación		
Tarjeta de Inspección Código:			Operación		
	Fecha	Máquina:	Mantenimiento		
			Operación		

Instructivo de registro de fallas y defectos no reparados (COD: FDNR – 001)

1. **Código de tarjeta de inspección:** Número del código de la tarjeta utilizada.
2. **Área:** Nombre del área
3. **Fecha:** dd/mm/aa.
4. **Máquina:** Nombre de la máquina inspeccionada.
5. **Tipo de falla o defecto:** Elegir el correspondiente, marcando una "x"
6. **Descripción de falla/defecto:** Descripción del estado de la falla y defecto.
7. **Responsable:** Nombre y apellidos de la persona que realizó la inspección.

	Procedimiento	Código: PR - EP-001
	Uso adecuado de picadora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 33 – 71

Anexo 5. Ficha de máquina picadora

	Ficha Técnica de maquinaria		Código: FT-MP-001	
Realizado por	Leon Soltero A. Martínez Monzón S.	Fecha	24/02/2020	
Máquina	Picadora	Área	Área de plástico limpio	
Fabricante	Belisario	Código de máquina	117	
Modelo	Hechiza	N° de máquinas	2	
Marca	-	N° de máquinas operativas	1	
Descripción	Esta máquina permite el picado de materiales duros y de otros con una textura más fina.			
Características Generales		Foto de la máquina		
Peso				
Ancho				1.13 cm
Largo				1.80 m
Altura				1.96 m
Características Técnicas				
<ul style="list-style-type: none"> - Posee un motor de 25 Hp. - Tiene 3 fajas. - Tiene 6 cuchillas. - Presencia de 60 H. - Tensión de 380 Voltios 				
Funcionamiento				
<p>Esta máquina inicia su funcionamiento cuando el operario realiza la puesta en marcha presionando el botón verde que se encuentra en la caja metálica. Es usada en el área de plástico limpio, específicamente en la actividad de picado del plástico, donde un operario en la parte superior de la máquina ingresa plástico, mientras esto se realiza otro operario en la parte inferior se encarga de verificar que el plástico que sale tenga forma de plumilla y que se esté almacenando correctamente en una saca de polipropileno.</p>				



Código: PR-TRIP-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 35 – 71

Procedimiento de triturado de plástico

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martínez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Triturado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 36 – 71

1. **OBJETIVO:** Dar conocimiento a los operarios de cómo desarrollar correctamente el procedimiento de triturado de plástico.
2. **ALCANCE:** Aplica para todas las actividades y acciones realizadas en desarrollar correctamente el procedimiento triturado de plástico.
3. **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**
 - Liberar: Hacer que algo quede libre.
4. **RESPONSABLES DE PROCEDIMIENTOS:**
 - Habilitador: Encargado del traslado de las sacas al estribo de la picadora.
 - Pusher: Encargado de ubicar las sacas al estribo de la picadora.
 - Picador: Es el encargado del procedimiento de picado de plástico.
 - Liberador: Está a cargo de liberar correctamente el plástico.
5. **LISTADOS DE FORMATOS:**
 - No aplica
6. **REFERENCIAS NORMATIVAS:**
 - Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR: Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
 - Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79)
7. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**

Para continuar con la actividad de picado el habilitador tiene que continuar con los equipos de protección asignados, en cambio el pusher, el picador y liberador, tienen que utilizar Equipos de Protección Personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), tales como: lentes de seguridad, tapones, orejeras industriales, mascarilla industrial, guantes anti cortes y botas sanitarias de PVC, ya que ellos están fijos en la actividad de picado. Además, debe realizar las actividades de la estación de trabajo en posturas adecuadas y manipulando cargas no mayores a 25kg según la R.M. N° 375 – 2008 – TR.

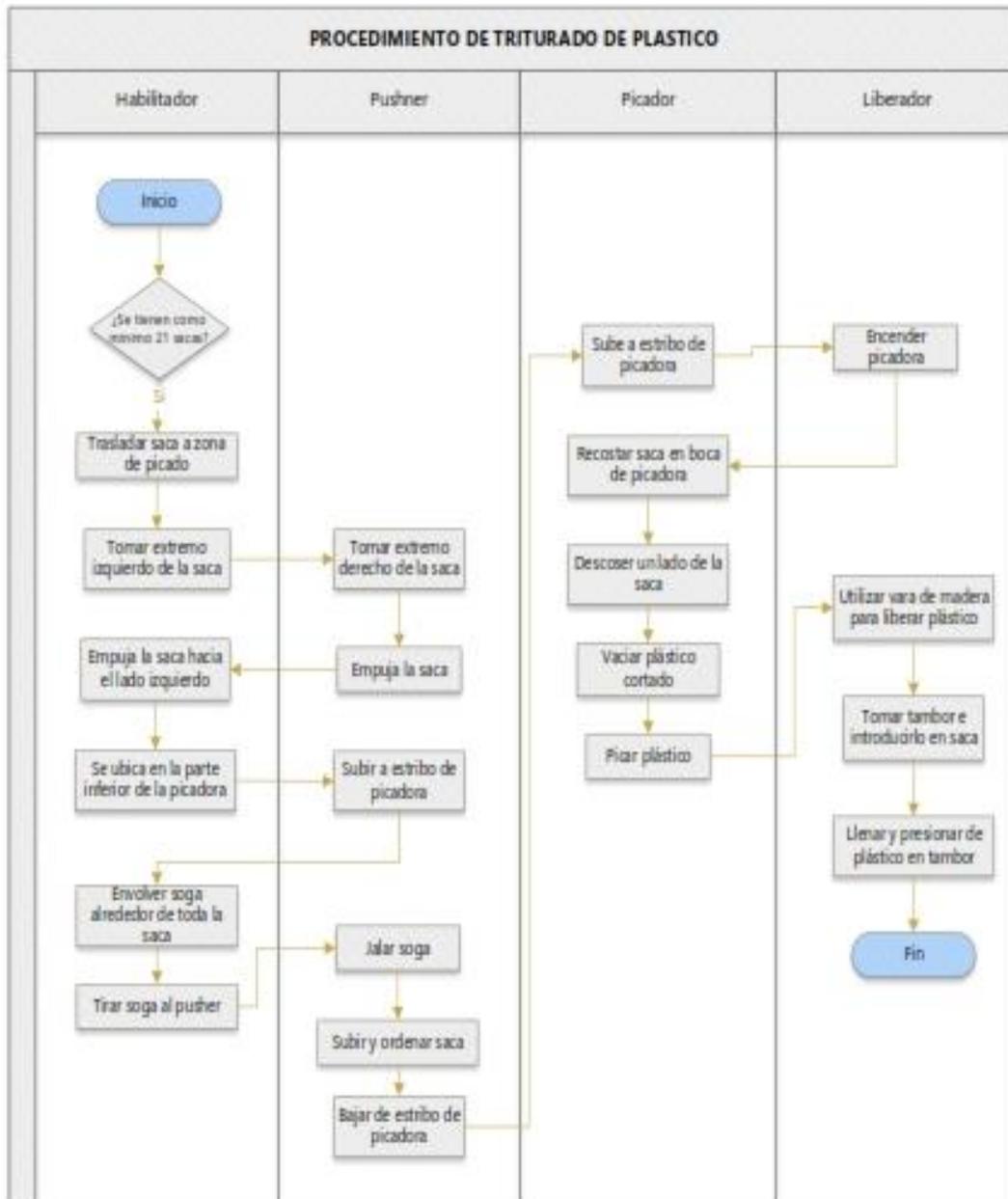
El habilitador y el pusher trasladan las sacas a la zona de picado cuando se tiene como mínimo 21 sacas llenas. El habilitador toma la saca del lado izquierdo y el pusher toma la saca del lado derecho, empujando de lado a lado hasta la base del estribo de la picadora. Luego, el habilitador se ubica en la zona inferior para envolver la sogá alrededor de toda la saca, dejando un sobrante de esta, para que luego pueda alcanzarla por el pusher que ya se encuentra ubicado en el estribo de la picadora, y se

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Triturado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 37 – 71

encarga de jalar la sogá hasta lograr subir la saca en el estribo. Una vez ya arriba, el operario coloca la saca de manera ordenada en la parte delantera del estribo y así mismo, sucederá con las otras 5 sacas. Se debe tener en cuenta que solo hay un número máximo de sacas que entran en el estribo de la picadora (un total de 6 sacas). Realizado eso, el pusher baja del estribo y sube el picador. Al mismo tiempo el liberador, que se encuentra en la parte inferior de la picadora, se encarga de encenderla previo al vaciado del plástico cortado. Una vez encendida, el liberador recuesta la primera saca, ubicando la boca de la saca justo en dirección a la entrada de la picadora; después, descose la saca desamarrando el nudo que se hizo con el suncho y comienza a vaciar manualmente en cantidades pequeñas el plástico cortado y comienza a picar. Luego, el plástico es liberado por la boca de salida de la picadora y el liberador utiliza una vara de madera para evitar que se atasque en la máquina, logrando así que caiga directamente a la saca que se encuentra posicionada en la boca de salida. Así mismo, el operario toma un tambor y lo introduce en la saca para llenarlo de plástico en forma de plumilla, y con la vara de madera que empleó para evitar el atasco en la picadora comienza a presionar el plástico para generar más espacio en este e introducir más, hasta que esté completamente lleno. Se debe recalcar que en el traslado, postura, levantamiento y agarre adecuado de los tambores se rige en la norma básica de ergonomía.

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Triturado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 38 – 71

• Diagrama de flujo:





Código: PR-UAG-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 39 - 71

Procedimiento de uso adecuado de aglomeradora

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martinez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 40 – 71

1. **OBJETIVO:** Dar conocimiento al operario encargado del aglutinado de plástico de operar correctamente la máquina aglomeradora.

2. **ALCANCE:** Aplica para todas las actividades y acciones al usar la aglomeradora antes de aglutinar el plástico.

3. **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**

- Aglomeradora: Máquina con molino u olla vertical, con cuchillas móviles y fijas que muelen y aglutinan el plástico de alta y baja densidad, en pequeños gramos o aglomeraciones; y con tapa lateral para salida del material.
- Tarjeta azul: Significa que el operario puede solucionar la falla o defecto inspeccionado en la máquina.
- Tarjeta roja: Significa que el especialista en mantenimiento puede solucionar la falla o defecto inspeccionado en la máquina.
- Tarjeta amarilla: Esta significa defectos o condición insegura que ponen en riesgo la salud del operador.

4. **RESPONSABLES DEL PROCEDIMIENTO:**

- Aglomerador: está a cargo del procedimiento de uso adecuado de aglomeradora.

5. **LISTADO DE FORMATOS:**

- Formato de inspección de fallas y defectos no reparadas (Anexo 2, FT-FDNR-001)
- Registro de tarjetas de fallas y defectos de las máquinas en el área de plástico limpio (Anexo 3, RE-FD-001)
- Registro de averías en máquina (Anexo 5, RE-AM-001)
- Ficha Técnica de aglomeradora (Anexo 6, FT-MA-001)

6. **REFERENCIAS NORMATIVAS:**

- Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79)

7. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**

Antes de iniciar con las actividades el aglomerador debe contar obligatoriamente con Equipos de Protección Personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales son: guantes térmicos, mascarilla industrial, orejeras industriales, lentes de seguridad y botas sanitarias PVC.

Al iniciar con la limpieza de la máquina, el aglomerador también realizará una inspección, detección y si es posible una reparación. Empezando desde la base inferior

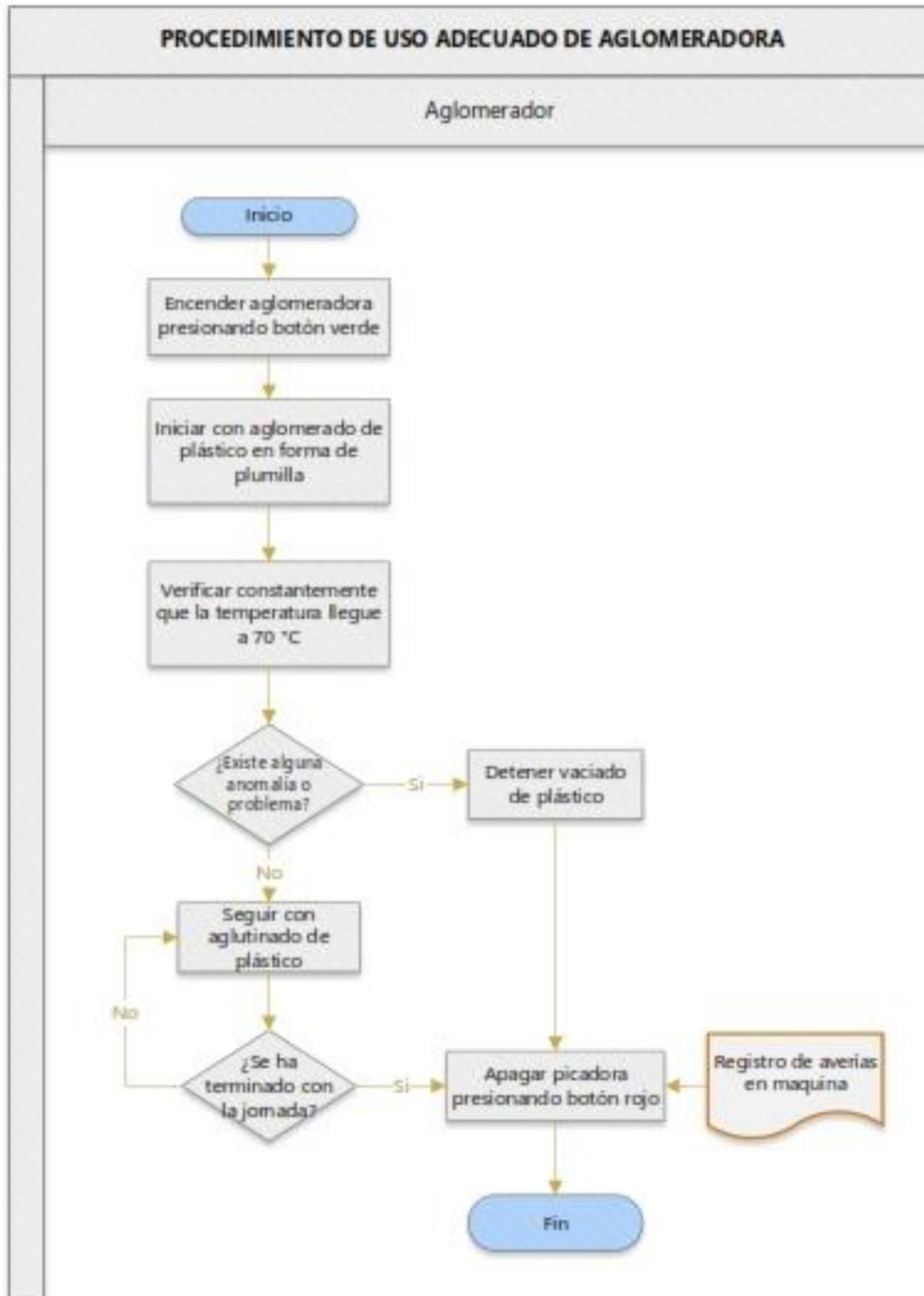
	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 41 – 71

de la aglomeradora, luego por todo el exterior de la olla y finalmente por el cableado hasta su respectiva caja eléctrica. En donde mediante la ayuda de las tarjetas de mantenimiento autónomo, ver (anexo1), se indicará averías, defectos y condiciones inseguras de la respectiva máquina. Lo cual el operario podrá solucionar en ese instante o si no dejara la tarjeta con la descripción, ajustándolo con una brida de plástico a la estructura de la máquina, para que después se le dé su respectiva reparación. Al pasar eso, el aglomerador debe registrar esas fallas en el formato de registro de fallas y defectos no reparados (Ver anexo2), y luego este formato, junto con las otras tarjetas vacías y llenadas se las hace entrega a la ingeniera de planta. Ella se encargará de registrarlo en el (Formato 3), para así poder llevar un control, también para poder contactarse con el señor especialista en mantenimiento, así mismo para las adquisiciones de tornillos, tuercas, etc. que hicieran falta para el respectivo cambio en las averías identificadas.

Luego el operario enciende la máquina presionando solo una vez el botón verde de encendido que se encuentra en la caja de pulsadores ubicada en la pared. Luego, se procede a realizar el procedimiento de aglutinado de plástico. Cuando se aglutina, se debe verificar constantemente que el termómetro de la aglomeradora este en 70 °C, para que no se generen daños en la máquina y el plástico no salga en malas condiciones (viscoso). Si existe algún problema o anomalía, se deja de aglomerar plástico y el aglomerador apaga la máquina presionando el botón de color rojo que también se encuentra en la caja; luego, se anota lo sucedido en un Registro de control de averías (Anexo 1), el cual tiene un instructivo (Instructivo AM – 007). En donde se inicia indicando la maquina averiada, fabricante, descripción de la máquina, fecha, responsable, cargo que ocupa, tipo de avería y acciones tomadas. Así mismo, se debe tener en cuenta siempre la ficha técnica de la máquina para un mejor entendimiento (Anexo 2). De lo contrario se sigue aglomerando el plástico, hasta cumplir con la jornada laboral y finalmente se apaga la máquina.

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 42 – 71

• Diagrama de flujo:



	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 43 – 71

ANEXOS:

Anexo 1:

Anexo 1.1:

OPERACIÓN	
TARJETA DE INSPECCIÓN TPM	
Código: 001	Fecha de tarjeteo:
Persona que encontró la falla/defecto:	
Área y Máquina:	Detalle ubicación específica:
Descripción de falla/defecto:	
Acción correctiva/Contramedida:	
Persona que efectuó acción correctiva:	
Fecha acción correctiva:	
ENTREGUE ESTE TALÓN A INGENIERA DE PLATA	

Tarjeta azul(operación)

Anexo 1.2:

MANTENIMIENTO	
TARJETA DE INSPECCIÓN TPM	
Código: 001	Fecha de tarjeteo:
Persona que encontró la falla/defecto:	
Área y Máquina:	Detalle ubicación específica:
Descripción de falla/defecto:	
Acción correctiva/Contramedida:	
Persona que efectuó acción correctiva:	
Fecha acción correctiva:	
ENTREGUE ESTE TALÓN A INGENIERA DE PLATA	

Tarjeta roja (Mantenimiento)

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 44 – 71

Anexo 1.3:

SEGURIDAD

TARJETA DE INSPECCIÓN TPM		
Código: 001	Fecha de tarjeteo:	
Persona que encontró la falla/defecto:		
Área y Máquina:	Detalle ubicación específica:	
Descripción de falla/defecto:		
Acción correctiva/Contramedida:		
Persona que efectuó acción correctiva:		
Fecha acción correctiva:		

ENTREGUE ESTE TALÓN A INGENIERA DE PLATA

Tarjeta amarilla (Seguridad)

Instructivo de tarjetas de mantenimiento autónomo (COD: MA – 001).

1. **Código:** Número de tarjeta correspondiente
2. **Fecha de tarjeteo:** dd/mm/aa.
3. **Persona que encontró la falla/defecto:** Nombres y apellidos.
4. **Área y máquina:** Nombre del área y de la máquina.
5. **Detalle ubicación específica:** Ubicación específica de la falla o defecto en la máquina.
6. **Descripción de falla/defecto:** Descripción del estado de la falla y defecto.
7. **Acción correctiva/Contramedida:** Descripción de los arreglos efectuados y que materiales herramientas utilizo.
8. **Persona que efectuó acción correctiva:** Nombre y apellidos.
9. **Fecha acción correctiva:** dd/mm/aa.

	Procedimiento		Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora		Versión: 001
			Fecha: 15/06/2020
			Página: 45 – 71

Anexo2:

	Registro de inspección de fallas y defectos no reparadas				
Tajeta de inspección Código:	Folio	Área	Tipo de falla y defecto	Descripción de falla/defecto	Responsable de inspección
			Operación		
	Fecha	Maquina:	Mantenimiento		
		Operación			
Tajeta de inspección Código:	Folio	Área	Tipo de falla y defecto	Descripción de falla/defecto	Responsable de inspección
			Operación		
	Fecha	Maquina:	Mantenimiento		
		Operación			
Tajeta de inspección Código:	Folio	Área	Tipo de falla y defecto	Descripción de falla/defecto	Responsable de inspección
			Operación		
	Fecha	Maquina:	Mantenimiento		
		Operación			
Tajeta de inspección Código:	Folio	Área	Tipo de falla y defecto	Descripción de falla/defecto	Responsable de inspección
			Operación		
	Fecha	Maquina:	Mantenimiento		
		Operación			
Tajeta de inspección Código:	Folio	Área	Tipo de falla y defecto	Descripción de falla/defecto	Responsable de inspección
			Operación		
	Fecha	Maquina:	Mantenimiento		
		Operación			

Instructivo de Registro de fallas y defectos no reparados (COD: FDNR – 002)

1. **Código de tarjeta de inspección:** Número del código de la tarjeta utilizada.
2. **Área:** Nombre del área
3. **Fecha:** dd/mm/aa.
4. **Máquina:** Nombre de la maquina inspeccionada.
5. **Tipo de falla o defecto:** Elegir el correspondiente, marcando una "x"
6. **Descripción de falla/defecto:** Descripción del estado de la falla y defecto.
7. **Responsable:** Nombre y apellidos de la persona que realizó la inspección.

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 47 – 71

Anexo5:

	Registro	Código: RE - AM - 001
	Control de averías de maquinaria	Versión: 001

Máquina		Descripción
Fabricante		

Fecha	Responsable	Cargo	Tipo de avería	Acciones tomadas	Fecha de último mantenimiento

Instructivo de Registro de control de averías de maquinaria – COD: AM – 005

1. **Máquina:** Nombre de la máquina.
2. **Descripción:** Especificar el área de donde está la máquina.
3. **Fecha:** Se coloca día, mes y año actual (dd/mm/aa)
4. **Responsable:** Nombre y apellido de la persona que usa la máquina.
5. **Cargo:** Puesto que tiene el responsable.
6. **Tipo de avería:** Descripción de daño ocurrido en la máquina.
7. **Acciones tomadas:** Descripción de las acciones que se realizó para arreglar la máquina.
8. **Fecha de último mantenimiento:** Se coloca la fecha del mantenimiento que se aplicó anteriormente.

	Procedimiento	Código: PR - TRIP-001
	Uso adecuado de aglomeradora	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 48 – 71

Anexo 6.

	Ficha Técnica de maquinaria		Código: FT-MA-001
Realizado por	Leon Soltero A. Martinez Monzón S.	Fecha	24/02/2020
Máquina	Aglomeradora	Área	Área de plástico limpio
Fabricante	Belisario	Código de máquina	118
Modelo	Hechiza	N° de máquinas	1
Marca	-	N° de máquinas operativas	1
Descripción	Esta máquina se encarga de procesar el plástico de manera que reduce su grosor a uno más fino.		
Características Generales		Foto de la máquina	
Peso	-		
Ancho	70 cm		
Largo	1.30 m		
Altura	1.53 m		
Características Técnicas			
<ul style="list-style-type: none"> - Posee un motor de 30 Hp. - Tiene 2 cuchillas. - Presencia de 60 Hz. - Tensión de 380 Voltios 			
Funcionamiento			
<p>Esta máquina inicia su funcionamiento cuando el operario realiza la puesta en marcha presionando el botón verde que se encuentra en la caja eléctrica, a un costado de la máquina. Es usada para aglomerar el plástico que es liberado de la picadora, el ingreso de plástico es por la parte superior de la máquina, se vacía cada cierto tiempo 1 tambor lleno de plástico, además el operario adiciona 500 ml de agua durante el proceso para evitar que el material salga con una textura viscosa.</p>			



Código: PR-AGP-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 49 – 71

Procedimiento de aglutinado de plástico

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martínez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR - AGP-001
	Aglutinado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 50 - 71

1. OBJETIVO: Direccionar a los operarios para que realicen correctamente las actividades de aglutinado, evitando deficiencias en el producto final; logrando un trabajo más eficiente y de mayor calidad.

2. ALCANCE: Aplica para todas las actividades, acciones y documentos usados en el aglutinado de plástico.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

- **Aglutinado:** Proceso que transforma al plástico picado en gramos o crespitas con la ayuda de calor y adición de agua.
- **Aglomeradora:** Maquina con un sistema de cuchillas fijas y móviles que rotan al plástico transformándolo en una masa viscosa por la fricción. Para bajar la temperatura se le adiciona agua, obteniendo finalmente plástico en pequeñas aglomeraciones.

4. RESPONSABLES DE PROCEDIMIENTOS:

- **Aglomerador:** está a cargo del procedimiento correcto de aglutinado.
- **Liberador:** Está a cargo de liberar correctamente el plástico.

5. LISTADO DE FORMATOS:

- Registro de temperatura de plástico (Anexo 1, RE-CT-001).

6. REFERENCIAS NORMATIVAS

- Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR: Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
- Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79),

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

Antes de iniciar con las actividades el liberador y el Aglomerador deben contar obligatoriamente con Equipos de Protección Personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales son: guantes anti cortes, guantes térmicos, mascarilla industrial, orejeras industriales, lentes de seguridad y botas sanitarias PVC. Además, deben realizar las actividades de la estación de trabajo en posturas adecuadas y manipulando cargas no mayores a 9kg según la R.M. N° 375 - 2008 - TR.

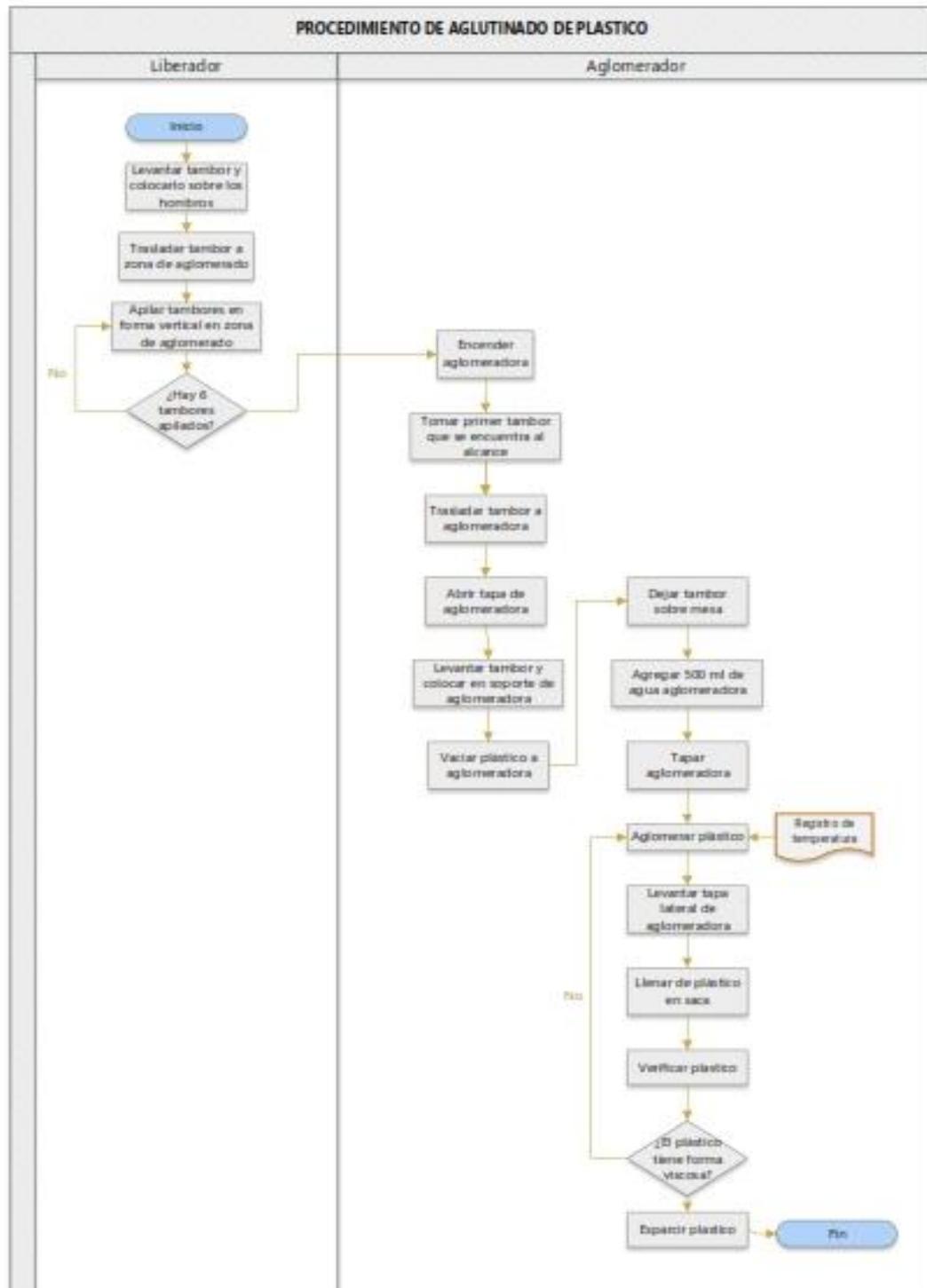
El liberador levanta el tambor y lo coloca sobre sus hombros para trasladarlo a la zona de aglomerado; luego, va apilando los tambores de forma vertical uno sobre otro,

	Procedimiento	Código: PR - AGP-001
	Aglutinado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 51 - 71

conforme los va llenando, los traslada a la zona. El Aglomerador, enciende la máquina cuando se tiene un total de 6 tambores apilados, ya que con esa cantidad se puede iniciar con la actividad de aglomerado. Después, toma el primer tambor que se encuentra a su alcance para trasladarlo a la aglomeradora. Cuando llega a la máquina, con su mano izquierda abre la tapa y luego con ambas manos levanta el tambor y lo ubica sobre el soporte de la base superior de la máquina; quedando la boca de este en dirección de la olla aglomeradora para finalmente vaciar su contenido. Una vez que termina, la operaria deja el tambor rápidamente en la mesa que se encuentra al costado “derecho” para agregar 500 ml de agua con ayuda de un jarro de plástico, después tapa la aglomeradora poniendo el seguro que se encuentra en boca de la olla de la aglomeradora y deja aglomerar el plástico por un tiempo determinado. Mientras se aglomera, el Aglomerador registra de temperatura (Anexo 1), el cual cuenta con el siguiente instructivo (Instructivo CT – 006): se llenará la primera parte del registro colocando su nombre completo en el cuadro de responsable, el turno en el cuadro con el mismo nombre, y los datos de mes y año correspondiente, luego registrará la fecha, hora, temperatura observada en el nanómetro de la máquina y finalmente observaciones correspondientes. Cuando se termina de aglomerar, la operaria levanta la tapa lateral para que el plástico aglomerado sea liberado y llene la saca que se encuentra ubicada justo en la salida solo hasta la mitad; así mismo, al caer el material a la saca, la operaria observa que el plástico tenga forma granulada y lo va esparciendo con una cuchara de metal para que no se forme un cono invertido; de lo contrario, se aglomerara nuevamente.

	Procedimiento	Código: PR - AGP-001
	Aglutinado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 52 - 71

• Diagrama de flujo:



Procedimiento de enfriado de plástico

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martínez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

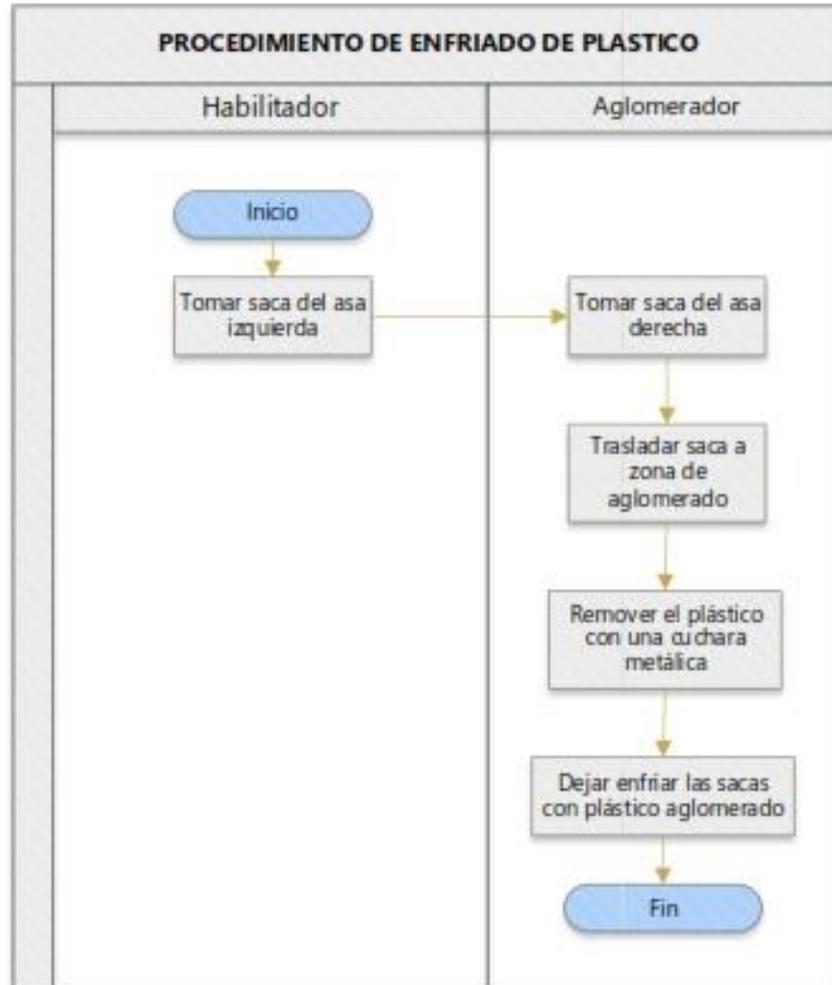
	Procedimiento	Código: PR- ENP-001
	Enfriado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 55 – 71

1. **OBJETIVO:** Estandarizar el tiempo de enfriado necesario para que el plástico no se contamine y pasar a la siguiente actividad sin demoras, obteniendo un producto de buena calidad que satisfaga al cliente.
2. **ALCANCE:** Aplica para todas las actividades y acciones realizadas en el enfriado de plástico.
3. **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**
 - Enfriado: Proceso en el que se pone o deja enfriar una cosa o material.
 - Saca: Medio o herramienta fabricado con rafia de polipropileno para el almacenamiento de materiales.
4. **RESPONSABLES DEL PROCEDIMIENTO:**
 - Aglomerador: Se encarga de trasladar la saca a la zona de enfriado.
 - Habilitador: Se encarga de trasladar la saca a la zona de enfriado.
5. **LISTADO DE FORMATOS:**
 - No aplica.
6. **REFERENCIAS NORMATIVAS**
 - Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR: Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
7. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

El habilitador agarra la saca por el asa izquierda y el aglomerador por el asa derecha, cada una las asas de la saca y la arrastran hasta la zona de enfriado. Además, se debe realizar las actividades de la estación de trabajo en posturas adecuadas y manipulando cargas no mayores a 15kg según la R.M. N° 375 - 2008-TR. Luego el aglomerador remueve el plástico de la saca con ayuda de una cuchara metálica para evitar que se formen pelotas de plástico aglomerado. Finalmente, deja la saca enfriar en un lapso de tiempo determinado.

	Procedimiento	Código: PR- ENP-001
	Enfriado de Plástico	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 56 – 71

- Diagrama de flujo:





Código: PR – ACS-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 57 – 71

Procedimiento de almacenado correcto de sacas

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martinez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR- ACS-001
	Almacenamiento correcto de sacas	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 58 – 71

1. OBJETIVO: Almacenar correctamente las sacas en su respectiva área al final de terminar de almacenar el plástico aglomerado en los sacos, evitando así que estos se deterioren o se rompan.

2. ALCANCE: Aplica para todas las actividades y acciones durante el procedimiento de almacenado adecuado de sacas.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

- Almacenamiento: Proceso operativo que corresponde a la guarda y conservación de materiales y/o productos en un periodo de tiempo; además, facilita la labor de despacho cuando se requiera.

4. RESPONSABLES DEL PROCEDIMIENTO:

- Picador: Se encargan de cerrar la cerca.

5. LISTADO DE FORMATOS:

- No aplica.

6. REFERENCIAS NORMATIVAS:

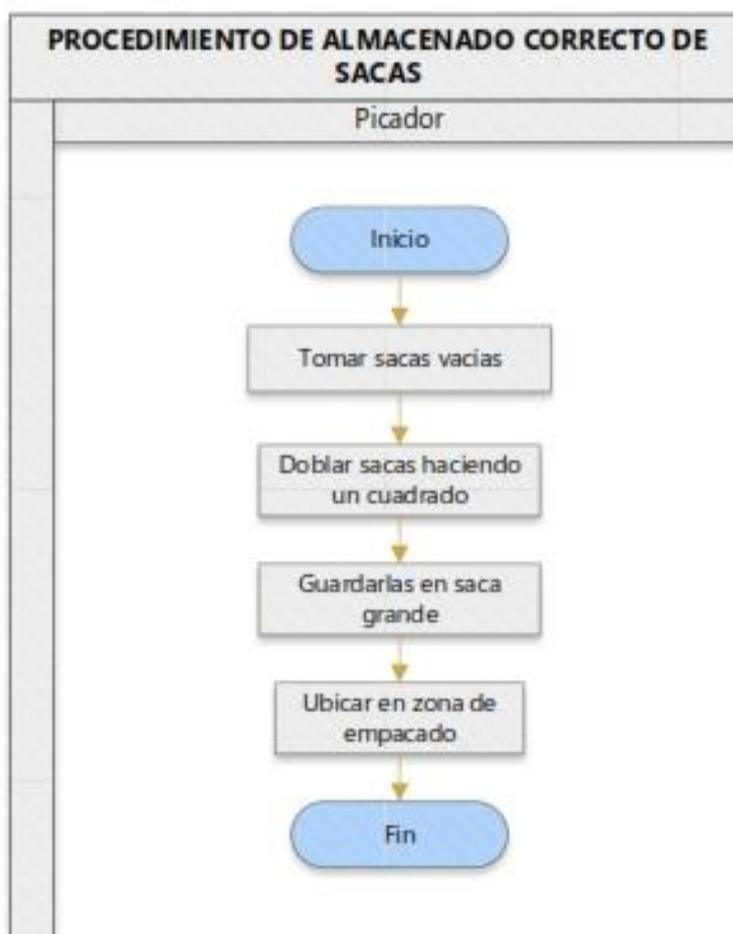
- No aplica

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

El picador, guarda todas las sacas después de terminar con todo el proceso de picado. Toma las sacas vacías y dobla una por una hasta hacerlas un cuadrado, luego las guarda en una saca mucho más grande y la ubica en un costado de la zona de empacado de sacas.

	Procedimiento	Código: PR- ACS-001
	Almacenamiento correcto de sacas	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 59 – 71

- Diagrama de flujo:



Procedimiento de empacado de sacos

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martínez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR- EPS-001
	Empacado de Sacos	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 61 – 71

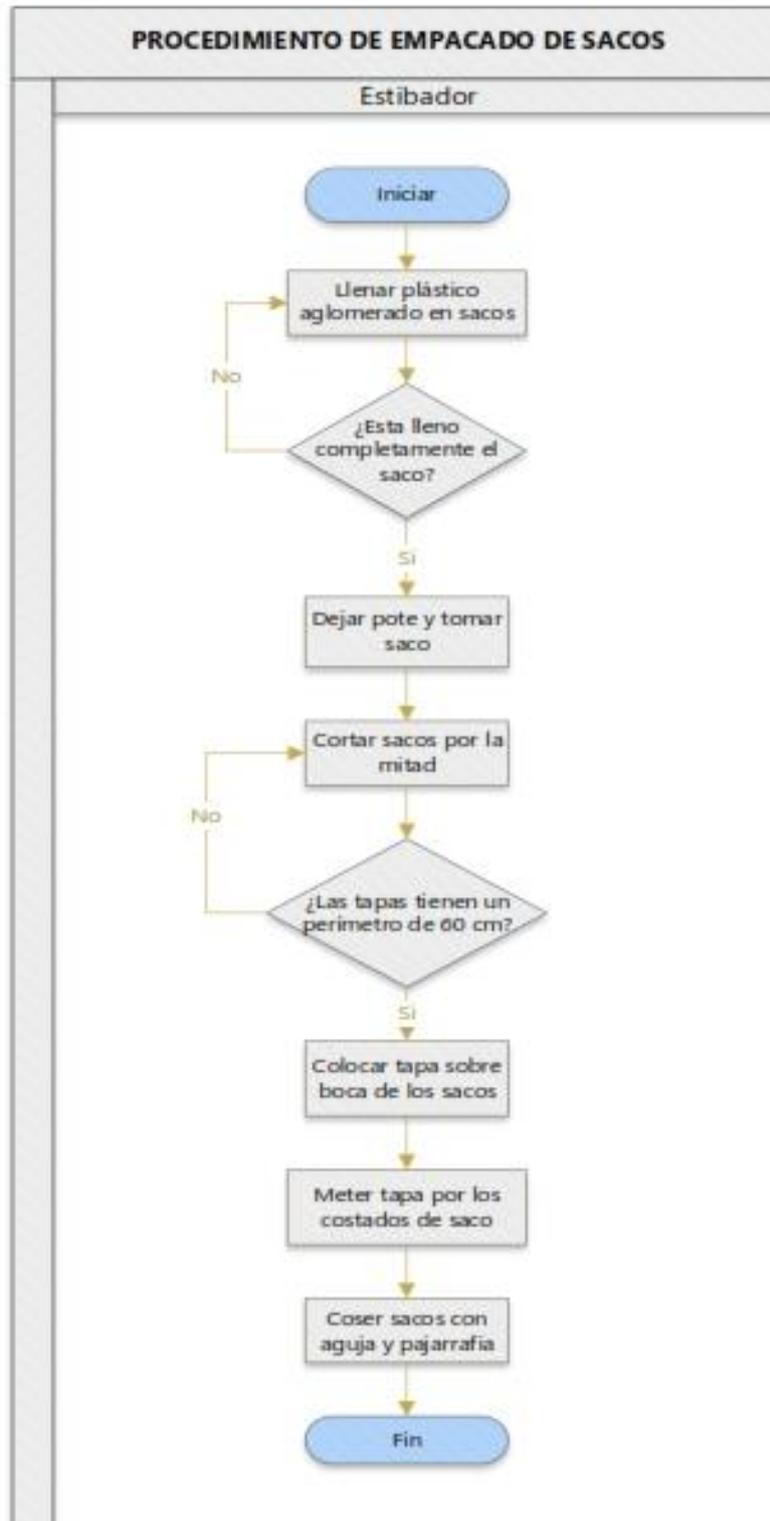
1. **OBJETIVO:** Empacar correctamente los sacos para evitar pérdidas de plástico aglomerado y lograr entregar a tiempo el producto terminado al cliente.
2. **ALCANCE:** Aplica para todas las actividades y acciones durante el procedimiento de empacado de sacos.
3. **TÉRMINOS Y DEFINICIONES:**
 - Pajarrafia: Hilo de fibra sintética o natural, producido a partir de la extrusión de poliofelinas.
4. **RESPONSABLES DE PROCEDIMIENTOS:**
 - Estibador: Para este procedimiento intervienen dos estibadores que se encargan de cargar, trasladar y apilar los sacos cosidos.
5. **LISTADO DE FORMATOS:**
 - No aplica.
6. **REFERENCIAS NORMATIVAS:**
 - Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR: Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
 - Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79).
7. **DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:**

Antes de iniciar con las actividades el estibador debe contar obligatoriamente con Equipos de Protección Personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales son: guantes anti cortes, mascarilla industrial, orejeras industriales, lentes de seguridad y botas sanitarias PVC. Además, debe realizar las actividades de la estación de trabajo en posturas adecuadas y manipulando cargas no mayores a 15kg según la R.M. N° 375 – 2008 – TR.

Cuando pasa el tiempo de enfriado, el estibador llena el plástico aglomerado en sacos de 50 kg con un pote de plástico. Una vez que el saco está completamente lleno, deja el pote en un costado y toma los sacos que ya se encuentran en la zona, comienzan a cortarlos por la mitad utilizando tijeras, obteniendo tapas de 60 cm de perímetro. Más adelante, estas se colocan en la boca de los sacos y se meten por los costados del mismo, asegurando que no se salga el plástico. Finalmente se cose con una aguja y pajarrafia.

	Procedimiento	Código: PR- EPS-001
	Empacado de Sacos	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 62 – 71

- Diagrama de flujo:





Código: PR - AST-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 63 - 71

Procedimiento de acopio de sacos terminados

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martinez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR- AST-001
	Acopio de sacos terminados	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 64 – 71

1. OBJETIVO: Establecer y dar conocimiento sobre el correcto apilado de los sacos de plástico aglomerado, para evitar caídas y rupturas de los mismos.

2. ALCANCE: Aplica para todas las actividades y acciones durante el procedimiento de acopio de sacos terminados.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

- Apilar: Agrupar o poner una cosa sobre otra, haciendo una pila.

4. RESPONSABLES DEL PROCEDIMIENTO:

- Estibador: Para este procedimiento intervienen dos estibadores que están se encargan de cargar, trasladar y apilar los sacos cosidos.
- Jefe de Planta: Se encarga de llevar el control de la cantidad de los sacos a apilar.

5. REFERENCIAS NORMATIVAS:

- Resolución Ministerial N° 375 – 2008 – TR: Norma Básica de Ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.
- Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79).

6. LISTADO DE FORMATOS:

- Registro de sacos apilados (Anexo 1, RE-SA-001)

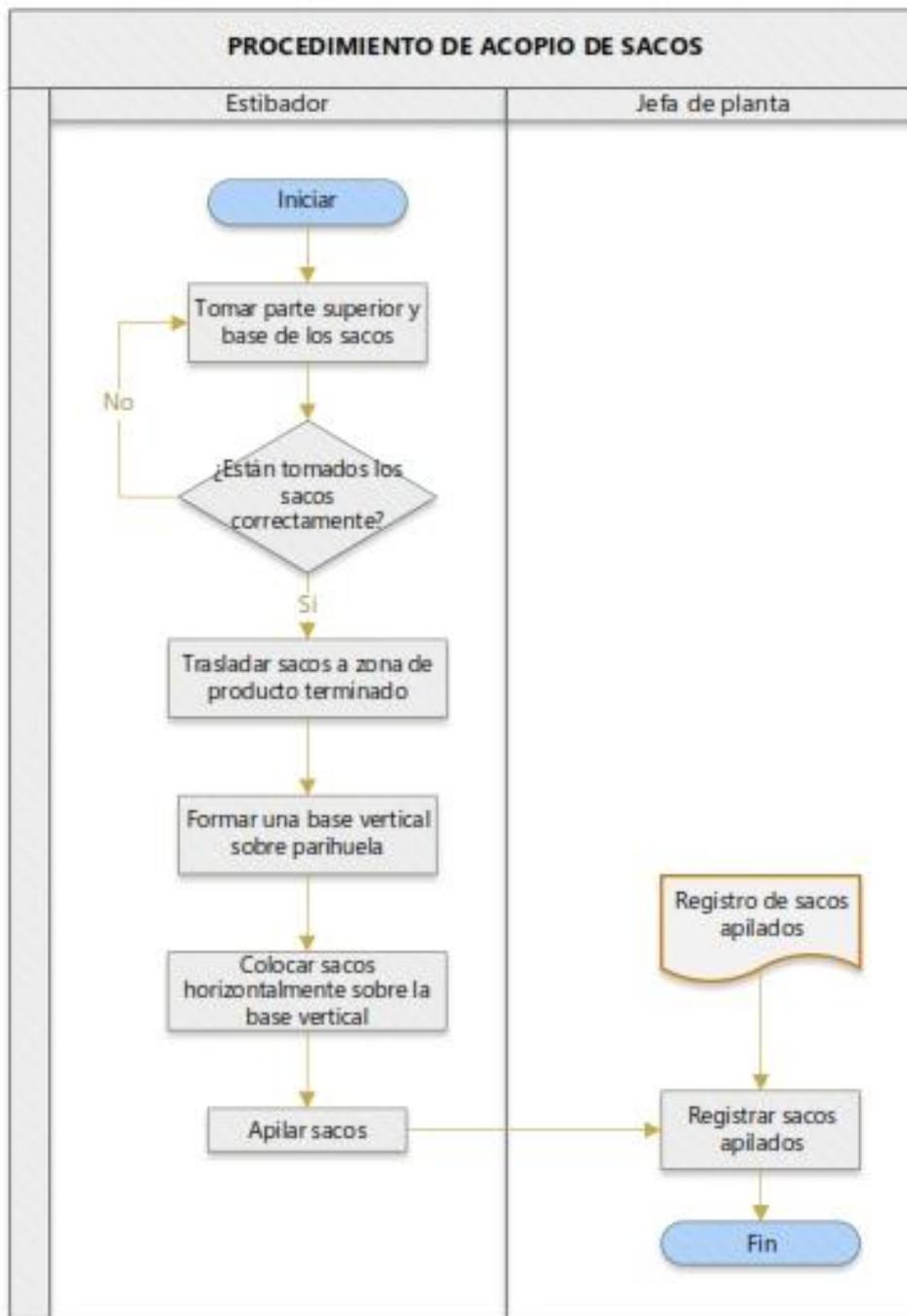
7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

Antes de iniciar con las actividades el estibador debe contar obligatoriamente con Equipos de Protección Personal según la Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Artículo 79), los cuales son: guantes anti cortes, mascarilla industrial, faja industrial, tapones, lentes de seguridad y botas sanitarias PVC. Además, debe realizar las actividades de la estación de trabajo en posturas adecuadas y manipulando cargas no mayores a 15kg según la R.M. N° 375 – 2008 – TR.

Un estibador toma la parte superior del saco y el otro toma la base de este y luego se levanta el saco y se traslada a la zona de producto terminado. Cuando llega, forma una base de dos sacos de forma vertical sobre una parihuela, después sobre estos coloca nuevamente dos sacos, pero en dirección horizontal y así sucesivamente hasta llegar al tope establecido. Finalmente, la jefa de planta llena el registro de sacos apilados (Anexo 1) de la siguiente manera (Instructivo SA-007): se llenará la primera parte del registro colocando su nombre completo en el cuadro de responsable, el turno en el cuadro con el mismo nombre, y los datos de mes y año correspondiente; luego registrará la fecha, hora, número de sacos, el peso total y finalmente observaciones correspondientes.

	Procedimiento	Código: PR- AST-001
	Acopio de sacos terminados	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 65 – 71

• Diagrama de flujo:





Código: PR - ALST-001

Versión: 001

Fecha: 15/06/2020

Página: 67 - 71

Procedimiento de almacenamiento de sacos terminados

Elaborado por:
Leon Soltero, Angie
Martinez Monzón, Solange

Revisado por:

Aprobado por:

	Procedimiento	Código: PR- ALST-001
	Almacenamiento de sacos terminados	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 68 – 71

1. OBJETIVO: Almacenar correctamente los sacos para evitar su ruptura o contaminación de su contenido, hasta el momento de entregar producto final al cliente.

2. ALCANCE: Aplica para todas las actividades y acciones durante el procedimiento de almacenamiento de sacos terminados.

3. TERMINOS Y DEFINICIONES:

- Almacenamiento: Proceso operativo que corresponde a la guarda y conservación de materiales y/o productos en un periodo de tiempo; además, facilita la labor de despacho cuando se requiera.

4. RESPONSABLES DE PROCEDIMIENTO

- Estibador: Se encarga de realizar una última revisión al área, para dejar todo en orden.
- Jefe de planta: Se encarga de llevar un control mediante el registro de salida de sacos de aglomerado.
- Cliente: Es el que se encarga de recoger el producto terminado, (sacos de plástico aglomerado). Además, contrata estibadores externos que se encargan de pesar y cargar el producto terminado a su camión.

5. LISTADO DE FORMATOS:

- Registro de Salida de Producto terminado (Anexo 1, RE-SPT-001)

6. REFERENCIAS NORMATIVAS:

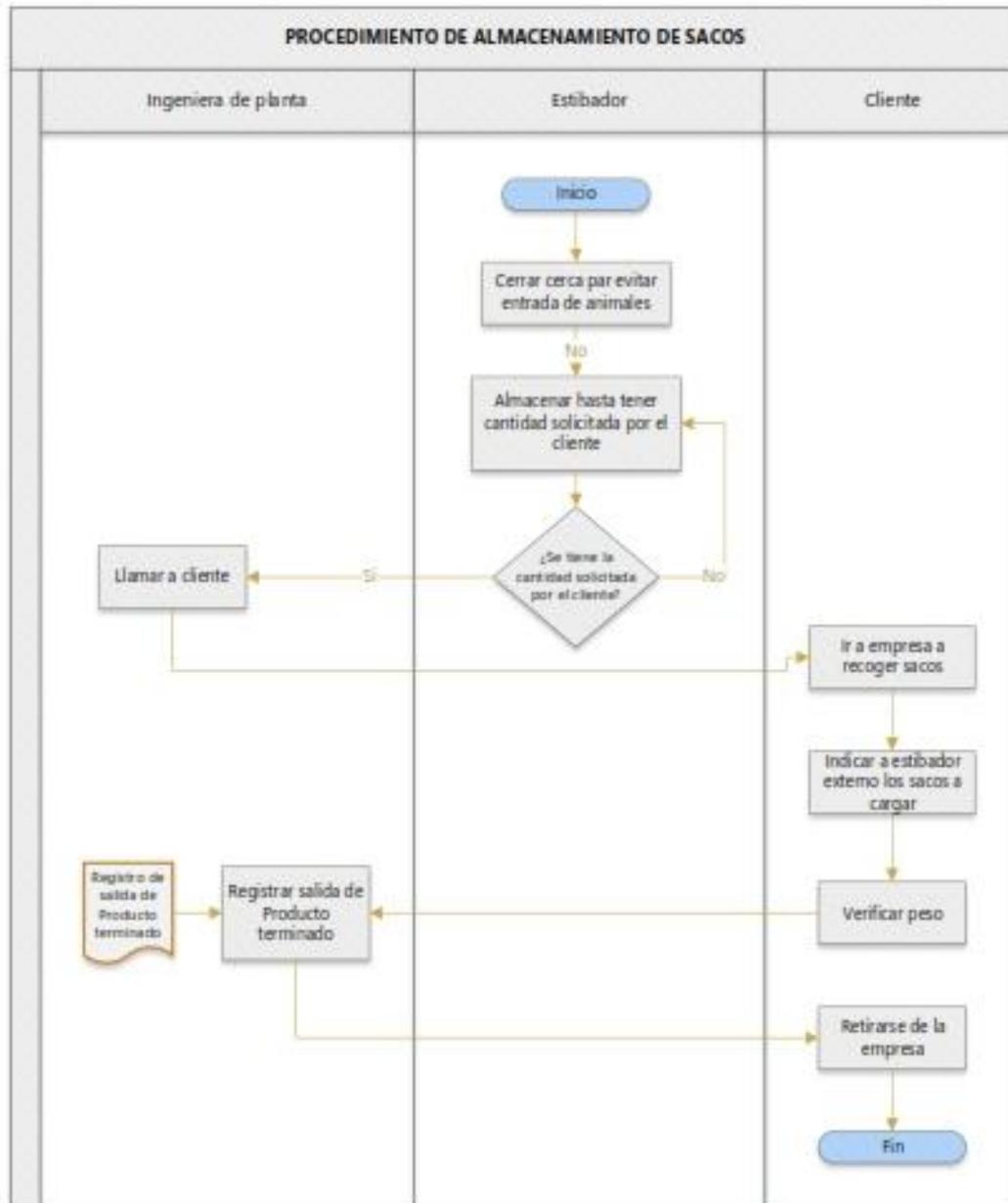
- No aplica

7. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Cuando se han terminado de apilar los sacos, el estibador visualiza que todo haya quedado en orden. Se almacenan hasta tener la cantidad exacta de producto terminado que solicito el cliente, si se tiene la cantidad de plástico requerido, la ingeniera de planta llama al cliente para que recoja el producto. Cuando el cliente llega a la empresa a recoger los sacos de plástico aglomerado, trae consigo estibadores externos para cargar los sacos a su unidad. Cuando se termina de cargar, se verifica el peso neto y la ingeniera de planta llena un Registro de Salida de producto terminado (Anexo 1). Para el registro de control de salida de Producto terminado, se seguirá el siguiente instructivo (Instructivo SPT-008): se llenará primero el turno (mañana/tarde), la hora, fecha, el cliente que solicito la compra, la cantidad solicitada en Kg, la cantidad entregada en Kg, el número de sacos, observaciones y el responsable. Cuando terminan de cargar los sacos el cliente se retira.

	Procedimiento	Código: PR-ALST-001
	Almacenamiento de sacos terminados	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 69 – 71

• Diagrama de flujo:



	Procedimiento	Código: PR-ALST-001
	Almacenamiento de sacos terminados	Versión: 001
		Fecha: 15/06/2020
		Página: 71 - 71

Instructivo de Registro de salida de producto Terminado – COD: SPT-008

1. **Turno:** Se coloca Mañana o tarde, Depende de la hora que se realiza el recojo del producto terminado.
2. **Hora:** Se coloca la hora en que se realiza el recojo del producto terminado.
3. **Fecha:** Se coloca el día, mes, año actual (dd-mm-aa).
4. **Cliente:** Nombre y apellidos.
5. **Cantidad solicitada:** Peso total en kg solicitado por el cliente.
6. **Cantidad entregada:** Peso total en kg que se facilitara al cliente.
7. **N° de sacos:** Total de sacos recogidos.
8. **Observaciones:** Se coloca datos importantes, estado del producto o condiciones (Es opcional).
9. **Responsable:** Nombre y apellido del jefe de planta o encargado que está realizando el registro del producto terminado.

Propuesta 2. Plan de capacitación.

	Plan de Capacitación	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 1 de 24



PLAN DE CAPACITACIÓN

Área: Plástico limpio	Fecha de elaboración: 15/06/2020	Código: PLC – CUC – 001
Elaborado por: León Soltero, Angie Martínez Monzón, Solange	Revisado por:	Aprobado por:

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 2 de 24

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	3
I. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA.....	4
II. JUSTIFICACIÓN.....	4
III. ALCANCE.....	4
IV. FINES DEL PLAN DE CAPACITACION	4
V. OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN.....	5
5.1. Objetivo General.....	5
5.2. Objetivos Especificos	5
VI. METAS	5
VII. ESTRATEGIAS.....	5
VIII. TIPOS, MODALIDADES Y NIVELES DE CAPACITACION	6
IX. ACCIONES A DESARROLLAR.....	7
X. RECURSOS	16
XI. FINANCIAMIENTO.....	19
XII. PRESUPUESTO	19
XIII. EVALUACION Y SEGUIMIENTO	20
XIV. CRONOGRAMA.....	21
ANEXOS	22

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 3 de 24

PRESENTACIÓN

El plan de capacitación viene a ser la base de un esfuerzo continuo, elaborado para mejorar las competencias y el desempeño de una organización. Cabe recalcar que este es uno de los procesos más importantes y fundamentales.

Es por eso, que contar con un plan, es un factor muy esencial en las empresas, ya que este fomenta a que el personal desarrolle mejor sus funciones encomendadas; y a la vez contribuir a la constante búsqueda de la eficiencia y al aumento de la productividad. Para esto, se debe tener en cuenta, que para iniciar un plan de capacitación es necesario identificar cuáles son esas necesidades, para así saber dónde se debe enfocar, y proponer los temas que en consecuencia se obtendrán resultados positivos.

Es por ello que, en la empresa CUC S.A.C, se determinan las propiedades de capacitación de los trabajadores, con el fin de desarrollar y formar de manera integral en la labor que cumplen. Así mismo, tenemos la certeza que los temas de capacitación programados en el presente documento cumplirán con los objetivos establecidos.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 4 de 24

I. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA

La empresa CUC S.A.C se dedica a ofrecer servicios de desmedro y siniestro a productos dados de baja por el sector industrial. Además, cumple el rol de recicladora; adquiriendo diversos materiales orgánicos e inorgánicos, para transformarlos en nuevos productos e integrarlos a una nueva cadena de valor.

II. JUSTIFICACIÓN

La importancia de proponer este plan de capacitación referido al área correspondiente de elaboración de plástico aglomerado, radica en que la empresa carecía de una información que le permitiera conocer de primera mano el nivel de desarrollo de las competencias laborales de la parte operativa, es así que la evaluación de las mismas se convierte en la herramienta más propicia para ese primer acercamiento a la realidad que viven sus trabajadores. Sin duda la sistematización de la evaluación de las necesidades de la mano de obra en el área de plástico limpio, es de gran valía para los ejecutivos, porque les permite hacer un alto en el camino respecto del funcionamiento del proceso productivo de plástico aglomerado y a partir del ejercicio laboral que llevan a cabo las personas encargadas de su base operativa. La aplicabilidad de los resultados obtenidos de la evaluación de desempeño en dicho proceso, posibilita el planteamiento de un plan de capacitación integral para los trabajadores, para fortalecer y actualizar los procedimientos; lo que sin duda contribuye no sólo con el desarrollo del potencial humano del personal que labora en el área específica, sino que aporta al mejoramiento de la productividad y competitividad empresarial.

III. ALCANCE

El plan de capacitación está dirigido a los trabajadores que influyen directamente e indirectamente en el proceso de elaboración de plástico aglomerado en el área de plástico limpio, agrupados de acuerdo a las estaciones y con temas puntuales.

IV. FINES DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

Este Plan de capacitación se lleva a cabo, para contribuir a:

- Aumentar el nivel de desempeño del personal y, con ello, incrementar la productividad y rendimiento del área y de la organización.
- Generar una actitud positiva y motivada en los operarios, creando un clima laboral satisfactorio y, con ello, logrando el buen desempeño de sus actividades

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 5 de 24

- Evitar que se generen accidentes o riesgos que puedan afectar la salud física, emocional o psicológica de los operarios.
- Mantener actualizado e informado al operario sobre cualquier cambio que se de en el área, sistema o procedimiento.

V. OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN

5.1. Objetivo General

El objetivo primordial de este Plan de capacitación de la empresa CUC S.A.C. es instruir a los colaboradores de forma dinámica y efectiva para que desarrollen sus actividades correspondientes de forma más eficiente; logrando cumplir con las metas propuestas en el área de plástico limpio.

5.2. Objetivos Específicos

- Mejorar y fortalecer la interacción entre los trabajadores, para crear un mejor ambiente de trabajo y generar un servicio de calidad.
- Incrementar la productividad del área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C, para su beneficio y el de los colaboradores.
- Promover el desarrollo integral del personal y elevar su nivel de compromiso con sus labores en la jornada de trabajo.

VI. METAS

- ✓ Lograr una capacitación al 100% de los colaboradores del área de plástico limpio según la programación establecida por la empresa CUC S.A.C.
- ✓ Desarrollar un mejor desenvolvimiento de los operarios al realizar sus actividades diarias, mejorando sus capacidades y siendo mucho más productivos.

VII. ESTRATEGIAS

Las estrategias a aplicar son:

- Presentación de materiales audiovisuales.
- Presentación de casos semejantes a la realidad.
- Metodología de exposición.
- Diálogo.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 6 de 24

VIII. TIPOS, MODALIDADES Y NIVELES DE CAPACITACION

a. Tipos de capacitación

- Capacitación inductiva: Facilitar la integración de los nuevos operarios o colaboradores al proceso de elaboración de plástico aglomerado en el área de plástico limpio.
- Capacitación preventiva: Está orientada a prevenir los cambios que ocurren en el personal, el desempeño que puede cambiar con el tiempo, sus habilidades pueden verse afectadas por diversos factores y el avance tecnológico hacer obsoletos sus conocimientos.
- Capacitación correctiva: Está centrada a solucionar problemas de desempeño.

b. Modalidades de capacitación

- Formación: Su objetivo es impartir conocimientos esenciales orientados a proveer una visión general y amplia con relación a la realidad en donde se desenvuelven los operarios.
- Actualización: Se encarga de proporcionar conocimientos o experiencias procedentes de nuevos avances científicos-tecnológicos de una determinada actividad.
- Complementación: Reforzar la formación del operario que solo se utiliza una parte de los conocimientos o técnicas que desenvuelve en su puesto y necesita alcanzar un nivel más exigente.

c. Niveles de capacitación

La capacitación puede darse en 3 niveles:

- Nivel Básico: Orientado a los operarios que se integran al área de trabajo; además, proporciona conocimientos, habilidades e información esencial para el desempeño correcto de las actividades.
- Nivel Intermedio: Orientado a los operarios que necesitan profundizar o reforzar sus conocimientos y experiencias en una actividad determinada; ampliando sus conocimientos y mejorando su destreza.
- Nivel Avanzado: Orientada a acondicionar al operario para tareas o actividades de mayor exigencia.

	Plan de Capacitación	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 7 de 24

IX. ACCIONES A DESARROLLAR

Los temas que se darán en la capacitación son:

9.1. INDUCCIÓN A LA EMPRESA:

Va dirigido al personal del área de plástico limpio y este proceso tiene como objetivo fundamental brindar al trabajador aspectos generales de la empresa para motivarlo a generar un sentido de pertenencia a la misma y cumplir debidamente con sus funciones en su puesto de trabajo.

Con este proceso se busca:

- Ayudar a los nuevos trabajadores a integrarse a su nuevo puesto de trabajo para que puedan realizar un buen desempeño en el proceso.
- Familiarizar a los operarios con la filosofía, políticas y metas de la empresa CUC S.A.C.
- Darle a conocer su ubicación dentro de la empresa, el área en general, sus labores diarias, horarios de trabajo, funciones y deberes específicos del empleado y empleador, política salarial y Normas de Seguridad.

9.2. TRABAJO EN EQUIPO

Este tema tiene como propósito desarrollar en el personal la importancia de una cultura organizacional para alcanzar objetivos en común, de manera planificada y colaborativa; logrando que las actividades de trabajo fluyan de forma más rápida y eficiente.

Con esta capacitación se busca:

- Adquirir habilidades y mejorar la actitud que ayudaran a integrarse al grupo.
- Resolver de manera adecuada los conflictos que surgen y adaptándose a las necesidades diarias, Desarrollar una actitud de confianza entre compañeros de trabajo.
- Desarrollar el sentido de empatía entre compañeros de trabajo, impulsándolos a colaborar con alguno de ellos si tiene problemas.
- Valorar al trabajo en equipo como una herramienta que genera resultados positivos y de calidad en el proceso productivo.
- Que los participantes sepan diferenciar entre los términos "equipo de trabajo" y "grupo" con sus propias palabras a través de casos teóricos y prácticos.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 8 de 24

9.3. MOTIVACIÓN EN EL TRABAJO

Esta capacitación busca concientizar al trabajador sobre la importancia de la motivación en el desarrollo de su trabajo y de sus principales pilares, de tal modo que sepan integrarla en su vida cotidiana y logren metas valiosas.

Con esta capacitación se busca:

- Aumentar el compromiso de los colaboradores durante la jornada de trabajo.
- Generar en el operario actitudes positivas, logrando un mayor desempeño en sus funciones correspondientes.
- Adaptarse mejor al contexto laboral y pulir mejor sus habilidades y conocimientos.
- Que los participantes sepan generar la definición de motivación con sus propias ideas a través de casos teóricos y prácticos.

9.4. PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-SP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. Con este entrenamiento se busca dar a conocer a la trabajadora que ocupara el puesto de administración sobre la selección de los proveedores idóneos para la adquisición tanto de materia prima, como de las herramientas que se utilizan para desarrollar las actividades posteriores en la elaboración de plástico aglomerado. Para esta capacitación se utilizará el procedimiento de selección de proveedores con el código PR-SP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de selección de proveedores.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Establecer proveedores que cumplen con los requisitos de la materia prima.
- Establecer proveedores que cumplen con los requisitos de herramientas.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia 31/12/2021
		Página: 9 de 24

- Llenar correctamente los registros de control.

9.5. PROCEDIMIENTO DE HABILITADO DE PLÁSTICO

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-HP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. Con este entrenamiento se busca dar a conocer al trabajador sobre el correcto manejo de la materia prima al momento de ser descargado de las unidades móviles, hasta pasar al siguiente procedimiento, logrando un mejor desenvolvimiento en sus funciones y un producto de buena calidad.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de habilitado.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.

9.6. PROCEDIMIENTO DE PREPARACION DE PLÁSTICO

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-PP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado.

Con este entrenamiento se busca dar a conocer al trabajador como desarrollar correctamente la preparación de plástico, siguiendo los pasos especificados en el manual para que la materia prima, en este caso el plástico; tenga adherido materiales que puedan afectar el producto final (plástico aglomerado).

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de habilitado.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.

9.7. PROCEDIMIENTO DE EMPACADO DE PLÁSTICO

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-EP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 10 de 24

elaboración de plástico aglomerado. Esta capacitación tiene la finalidad de brindar el conocimiento al operario sobre el procedimiento correcto de empaquetado de plástico, evitando así pérdidas de la materia prima por no darle un buen resguardarlo correctamente.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de empaquetado de plástico.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Utilizar posturas adecuadas para el correcto desenvolvimiento de las actividades y que no afecten en un futuro la salud física del trabajador.

9.8. PROCEDIMIENTO DE USO ADECUADO DE PICADORA

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-UAP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. Esta capacitación tiene la finalidad de brindar el conocimiento al operario de usar adecuadamente la maquina picadora al momento de realizar sus actividades, siguiendo los pasos necesarios para su correcto funcionamiento, previniendo accidentes de trabajo que puedan perjudicar al trabajador y al proceso productivo.

Con esta capacitación se busca:

- Dar a conocer las partes que componen la maquina picadora, su mantenimiento y que hacer en caso se observe alguna anomalía en esta.
- Desarrollar una concientización de la importancia utilizar correctamente la máquina.
- Llevar un registro de control de averías de la máquina, para aplicar las mejoras necesarias (Mantenimiento preventivo o correctivo).

9.9. PROCEDIMIENTO DE TRITURADO DE PLÁSTICO

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-TRIP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. Esta capacitación tiene la finalidad de

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 11 de 24

brindar el conocimiento al operario sobre los pasos a seguir para triturar correctamente la materia prima y obtener como resultado un plástico mucho más ligero para su continua aglomeración.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de triturado de plástico.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Utilizar posturas adecuadas para el correcto desenvolvimiento de las actividades y que no afecten en un futuro la salud física del trabajador.

9.10. PROCEDIMIENTO DE USO ADECUADO DE AGLOMERADORA

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-UAG-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. Esta capacitación tiene como finalidad brindar el conocimiento básico al operario para usar adecuadamente la maquina aglomeradora al momento de realizar sus actividades, siguiendo los pasos necesarios para su correcto funcionamiento, previniendo accidentes de trabajo que puedan perjudicar al trabajador y al proceso productivo.

Con esta capacitación se busca:

- Dar a conocer las partes que componen la maquina aglomeradora, su mantenimiento y que hacer en caso se observe alguna anomalía en esta.
- Desarrollar una concientización de la importancia utilizar correctamente la máquina.
- Llevar un registro de control de averías de la máquina, para aplicar las mejoras necesarias (Mantenimiento preventivo o correctivo).

9.11. PROCEDIMIENTO DE AGLUTINADO DE PLÁSTICO

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-AGP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. Esta capacitación tiene como propósito instruir correctamente al trabajador que opera la

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 12 de 24

maquina aglomeradora de seguir los pasos para un aglutinado correcto del plástico, ya que debe estar muy pendiente de la temperatura. De lo contrario, la materia prima no saldrá con las características requeridas para su venta.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de aglutinado de plástico.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Utilizar posturas adecuadas para el correcto desenvolvimiento de las actividades y que no afecten en un futuro la salud física del trabajador.

9.12. PROCEDIMIENTO DE ENFRIADO DE PLÁSTICO

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-ENP-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. La capacitación tiene el propósito de instruir al operario en realizar de forma adecuada las actividades que corresponden al enfriado de plástico, logrando establecer un tiempo estandarizado para dejarlo al aire evitando que se contamine por factores externos.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de enfriado de plástico.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Utilizar posturas adecuadas para el correcto desenvolvimiento de las actividades.
- Manipular cargas según lo permitido; de tal forma, que no afecte la salud física del trabajador.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 13 de 24

9.13. PROCEDIMIENTO DE ALMACENADO CORRECTO DE SACAS

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-ACS-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. La capacitación sobre este método tiene el propósito de instruir al operario en almacenar correctamente las sacas en su respectiva área al final de terminar de almacenar el plástico aglomerado en los sacos, evitando así que estos se deterioren o se rompan.

Con esta capacitación se busca:

- Desarrollar una concientización de la importancia de almacenar las sacas después de terminar la jornada laboral.
- Mantener correctamente resguardados las sacas que serán nuevamente utilizadas en el proceso de elaboración de plástico aglomerado.
- Evitar ruptura o deterioro de sacas por no guardarlas y dejarlas expuestas al medio ambiente.

9.14. PROCEDIMIENTO DE EMPACADO DE SACOS

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-EP5-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. La capacitación sobre este método tiene el propósito de instruir al operario en realizar de forma adecuada las actividades que corresponden al empacado de sacos con plástico aglutinado, evitando pérdidas de materia prima cuando se llenan y cosen los sacos.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de empacado de sacos.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Utilizar posturas adecuadas para el correcto desenvolvimiento de las actividades y que no afecten en un futuro la salud física del trabajador.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 14 de 24

9.15. PROCEDIMIENTO DE ACOPIO DE SACOS TERMINADOS

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-AST-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. La capacitación sobre este método tiene el propósito de instruir al operario en realizar de forma adecuada las actividades que corresponden al acopio de sacos con plástico aglutinado, evitando pérdidas de materia prima cuando se van apilando uno por uno.

Con esta capacitación se busca:

- Mayor conocimiento del procedimiento a desarrollar, herramientas a utilizar, las rutas a seguir, etc.
- Los conceptos básicos que corresponden al procedimiento de acopio de sacos.
- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Utilizar posturas adecuadas para el correcto desenvolvimiento de las actividades.
- Manipular cargas según lo permitido; de tal forma, que no afecte la salud física del trabajador.

9.16. PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE SACOS TERMINADOS

Para esta capacitación se utilizará el Procedimiento de selección de proveedores con el código PR-ALST-001 que se encuentra en el Manual de procedimientos de elaboración de plástico aglomerado. La capacitación sobre este método tiene el propósito de instruir al operario en almacenar correctamente los sacos con plástico aglutinado, evitando pérdidas de materia prima y generando satisfacción en el cliente cuando va a recoger el producto terminado solicitado.

Con esta capacitación se busca:

- Desarrollar una concientización de la importancia de realizar correctamente las actividades.
- Mantener correctamente resguardados los sacos de plástico aglutinado, evitando su contaminación o ruptura.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 15 de 24

- Aumentar el nivel de satisfacción del cliente.
- Utilizar correctamente los registros de salida del producto terminado cuando llega el cliente a llevarse lo que requirió.

9.17. USO ADECUADO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPPs)

Este tema tiene como propósito incentivar a los colaboradores una cultura de prevención de riesgos utilizando los Equipos de Protección Personal correspondientes; trabajando de forma segura y optar por una actitud más responsable al usar los EPPs por su propia cuenta.

Con esta capacitación se busca:

- Dar a conocer la importancia y la necesidad del uso de los Equipos de Protección de Personal.
- Fomentar el correcto uso de los Equipos de Protección Personal durante la jornada de trabajo.
- Suministrar información sobre los Equipos de Protección Personal, su definición, su importancia, su clasificación y su mantenimiento adecuado para una correcta conservación.
- Prevenir accidentes y enfermedades durante la jornada laboral.

9.18. METOLOGIA 5'S:

Este tema de capacitación busca que los operarios apliquen la metodología en su lugar de trabajo, e integrarla en la rutina diaria de forma permanente, para el eficaz desempeño de sus labores o funciones; así mismo, manteniendo un lugar seguro y ordenado para los materiales, máquinas y herramientas.

Con esta capacitación se busca:

- Incentivar a los operarios a mantener limpio y ordenado su lugar respectivo de trabajo, para la realización correcta de las actividades.
- Reducir la exposición a riesgos que pueden originar accidentes en las estaciones de trabajo.
- Desarrollar en el operario el sentido de responsabilidad de la limpieza y orden de su lugar de trabajo y espacio sobre el cual tiene influencia.
- Prevenir accidentes y enfermedades durante la jornada laboral.
- Ahorrar tiempo, espacio y materiales dentro del lugar de trabajo.

	Plan de Capacitación	Código: PLC – CUC – 001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 16 de 24

X. RECURSOS

Tabla 1: Recursos a utilizar en capacitaciones.

Recursos								
N°	Tema de capacitación	Responsables	Participantes	Tiempo	Infraestructura/lugar	Material audiovisual	Documentación	Equipos y Materiales
1	Inducción a la empresa.	Recursos Humanos	Personal nuevo que ingresa al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Video de la empresa. Presentaciones de Power Point.	Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
2	Trabajo en equipo.	Recursos Humanos	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Video denominado "Trabajo en equipo". Presentaciones de Power Point.	Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
3	Motivación en el trabajo.	Recursos Humanos	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Video denominado "Motivación en el trabajo". Presentaciones de Power Point.	Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
4	Procedimiento de selección de proveedores.	Sistema de Gestión de Calidad	Personal de administración y finanzas.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-SP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
5	Procedimiento de habilitado de plástico.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-HP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.



Plan de Capacitación

Código: PLC – CUC – 001

Versión: 001

Vigencia: 31/12/2021

Página: 17 de 24

6	Procedimiento de preparación de plástico.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-PP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
7	Procedimiento de empacado de plástico.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-EP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
8	Procedimiento de uso adecuado de picadora.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-UAP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
9	Procedimiento de triturado de plástico.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-TRIP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
10	Procedimiento de uso adecuado de aglomeradora.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-UAG-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
11	Procedimiento de aglutinado de plástico.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-AGP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
12	Procedimiento de enfriado de plástico.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-ENP-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.



Plan de Capacitación

Código: PLC – CUC – 001

Versión: 001

Vigencia: 31/12/2021

Página: 17 de 24

13	Procedimiento de almacenado correcto de sacos	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-EPS-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
14	Procedimiento de empacado de sacos.	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-AST-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
15	Procedimiento de acopio de sacos	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-ALST-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
16	Procedimiento de almacenamiento de sacos	Jefe de planta	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Presentación de Power Point.	Manual de procedimientos (PR-ACS-001), Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
17	Uso adecuado de Equipos de Protección Personal	Seguridad y Salud Ocupaciones	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Video denominado "Uso adecuado de Equipos de Protección Personal". Presentaciones de Power Point.	Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.
18	Metodología 5'S	Sistema de Gestión de Calidad	Personal perteneciente al área de plástico limpio.	60 min	Ambientes de la empresa CUC S.A.C	Video denominado "Orden y limpieza". Presentaciones de Power Point.	Registro de asistencia, encuesta de evaluación.	Laptop, plumones, lapiceros, hojas bond, pizarra, sillas, etc.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 19 de 24

XI. FINANCIAMIENTO

Para llevar a cabo este Plan de capacitación, será financiado con ingresos propios de la empresa CUC S.A.C, todo regido bajo normas y coordinación previa con el Gerente General.

Además, se tomará en cuenta el talento humano de la empresa, definiendo las capacidades que tienen para dictar correctamente las capacitaciones al personal a quien va dirigido. Permitiendo desenvolverse y generar una buena relación con los trabajadores.

XII. PRESUPUESTO

a. Inversión en capacitación de Gestión de la Calidad

En la siguiente tabla, se detalla los costos por capacitaciones de Gestión de la Calidad programadas:

Tabla 2: Costos por capacitaciones de Gestión de calidad.

Capacitaciones a realizar	Periodicidad	Costo unitario	Costo Total
Procedimiento de selección de proveedores.	Semestral	S/ 300.00	S/ 600.00
Metodología 5'S	Una vez	S/ 500.00	S/ 500.00
Costo total			S/ 1,100.00

En la tabla anterior se detalla el costo que corresponden a las capacitaciones de Gestión de calidad, que es de S/ 1,100.00

b. Inversión en capacitación de Seguridad y Salud en el trabajo.

En la siguiente tabla, se detalla los costos por capacitaciones de Gestión de la Calidad programadas:

Tabla 3: Costos por capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional.

Capacitaciones a realizar	Periodicidad	Costo unitario	Costo Total
Uso adecuado de Equipos de Protección Personal	Semestral	S/ 300.00	S/ 600.00
Costo total			S/ 600.00

En la tabla anterior se detalla el costo que corresponden a las capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional, que es de S/ 600.00.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 20 de 24

A continuación, se describen los costos por materiales y equipos que van a ser utilizados en las capacitaciones:

Tabla 4: Costos por materiales de las capacitaciones.

Ítems	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Alquiler de proyector	2	S/ 100.00	S/ 200.00
Plumones	4	S/ 2.50	S/ 10.00
Mota	1	S/ 3.50	S/ 3.50
Lapiceros	20	S/ 0.50	S/ 10.00
Millar de hojas Bond	1	S/ 12.00	S/ 12.00
Archivadores	6	S/ 10.00	S/ 60.00
Costo total			S/ 295.50

Finalmente, el costo total de la capacitación es de:

Tabla 5: Costos totales por capacitaciones

Temas de capacitación	Inversión
Ejecución de capacitación de procedimiento de selección de proveedores	S/ 600.00
Metodología 5'S	S/ 500.00
Uso adecuado de Equipos de Protección Personal	S/ 600.00
Materiales y equipos para capacitación	S/ 235.50
Costo total	S/ 1,995.50

La inversión entre ambas capacitaciones y los materiales a utilizar es un total de: S/ 1,995.50

XIII. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

La evaluación va a permitir estimar si se están cumpliendo con los objetivos propuestos en el Plan de capacitación; además, va a permitir medir si los operarios están adquiriendo correctamente los conocimientos impartidos por los capacitadores.

Si el operario recibe una capacitación por personal de la propia empresa, al finalizar cada curso, debe llenar una encuesta de evaluación de capacitación (Anexo 1) al finalizar cada curso, que le será facilitada por el ponente y coordinador de la capacitación. Con esto, se podrá evaluar si las capacitaciones impartidas son captadas y entendidas por el operario; de lo contrario, se aplicarán mejoras para realizar las capacitaciones futuras. Así mismo, para dar seguimiento al Plan de Capacitación, se aplicará un Registro de asistencia (Anexo 2), para verificar si y controlar la asistencia de los participantes en los cursos y charlas que se darán en el año; con la finalidad de alcanzar el desarrollo de las actividades programadas.

	Plan de Capacitación	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 22 de 24

Tabla 6: *Leyenda de colores de capacitaciones.*

Leyenda	
Amarillo	Días de capacitaciones de inducción
Celeste	Días de capacitaciones de procedimiento de selección de proveedores
Verde	Días de capacitaciones de procedimientos para elaborar plástico aglomerado
Naranja	Días de capacitaciones sobre uso de Equipos de Protección Personal.
Azul	Días de capacitaciones sobre la Metodología 5'S.

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 23 de 24

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de evaluación de capacitación.

Evaluación de capacitación						
Curso o tema de capacitación: <input style="width: 100%;" type="text"/>						
Instrucción: Marque con una X, según su apreciación al curso, la respuesta que mejor su evalúe a los siguientes aspectos:						
N°	Criterios	Muy malo	Malo	Promedio	Bueno	Excelente
1	Contenido de capacitación (conceptos, procedimientos, etc.)					
2	Comprensión de todo lo expuesto por el ponente o instructor					
3	Aplicación a su puesto, responsabilidad o funciones.					
4	Uso de materiales que facilitaron su comprensión.					
5	Calidad en la información impartida.					
6	Oportunidad para debatir con los demás participantes.					
7	Casos prácticos que le permitieron aplicar los nuevos conocimientos.					
8	Ponente o instructor que impartió el curso.					

Comentarios: <hr/> <hr/> <hr/>

	<h2>Plan de Capacitación</h2>	Código: PLC - CUC-001
		Versión: 001
		Vigencia: 31/12/2021
		Página: 24 de 24

Anexo 2: Formato de Registro de Asistencia para capacitaciones

	Área:				
	Título:		Registro de asistencia		
Fecha	Revisión	Código	Preparado por	Aprobado por	Página
Datos de la actividad					
Tema:	<input type="text"/>				
Fecha	<input type="text"/>	Duración:	<input type="text"/>		
Nº de trabajadores:	<input type="text"/>	Lugar:	<input type="text"/>		
Contenido/Comentario del tema:					
<input type="text"/>					
<input type="text"/>					
<input type="text"/>					
Participantes de la actividad					
Nº	Apellidos y nombres	DNI	Cargo/Compañía	Firma	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
Datos del facilitador (Responsable del registro)					
Nº	Apellidos y nombres	DNI	Cargo/Compañía	Firma	
1					

Propuesta 3. Propuesta de implementación de metodología de 5'S.

	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio		Versión: 001

I. OBJETIVO:

Proponer a la empresa los lineamientos necesarios para mejorar las condiciones de trabajo en forma organizada, ordenada y limpia; reforzando, además el compromiso en los operarios para un mejor desempeño y productividad en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C.

II. JUSTIFICACIÓN:

Esta propuesta tiene como finalidad fomentar la metodología 5'S en el área de plástico limpio, de tal manera que se logre un mejor ambiente de trabajo y permita aumentar los niveles de productividad.

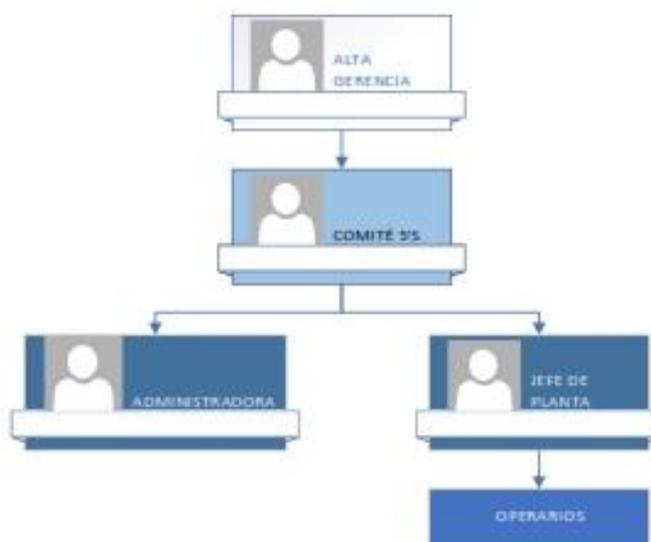
III. DESARROLLO DE PROPUESTA:

3.1. COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCIÓN

En este caso la Alta Dirección estará compuesta por la Gerencia General que son los dueños de la empresa CUC S.A.C, los cuales deben comprometerse al cumplimiento de cada una de las etapas para el logro de las propuestas planteadas y obtener una mayor productividad en el área de plástico limpio.

3.2. COMITÉ DE 5'S

Se conforma un comité encargado de gestionar la realización del cronograma de 5'S según la siguiente estructura organizacional:



	Propuesta de Implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio		Versión: 001

3.3 SENSIBILIZACIÓN

Antes de implementar la metodología 5'S, se deberá primero sensibilizar al personal correspondiente al área de plástico limpio; es decir, hacerles comprender la importancia de implementar este método. Esta sensibilización se hará por medio de una capacitación dada por un ponente externo.

IV. IMPLEMENTACION DE 5 S:

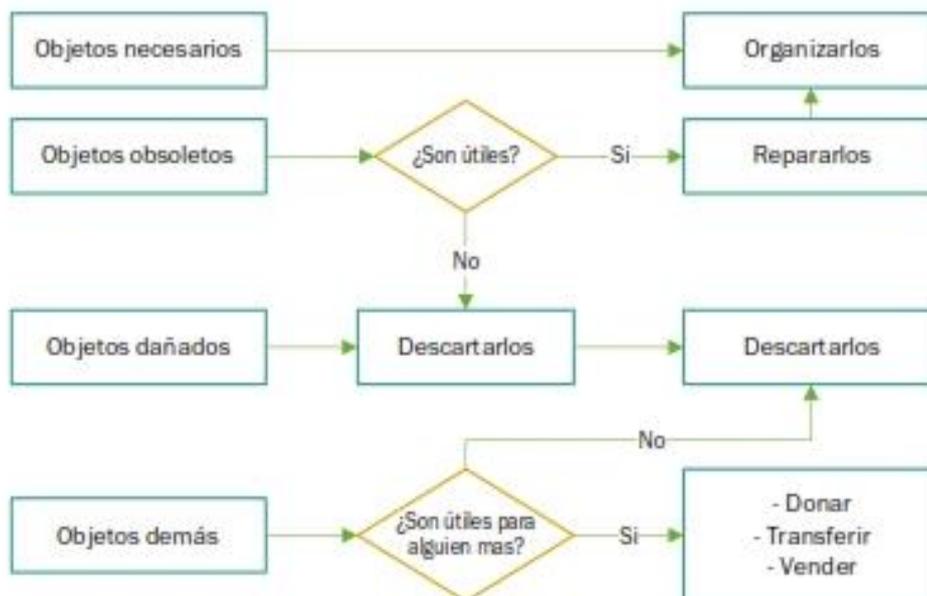
4.1. SEIRI (Clasificar)

En esta etapa los operarios deben tener en claro que su lugar de trabajo debe contar solo con materiales o elementos necesarios para la ejecución del proceso productivo.

Actualmente, en el área se encuentran materiales que son innecesarios, como: maquinaria dañada, materias primas contaminadas, herramientas en mal estado, etc.

Por lo cual, primero se identificarán todos los materiales existentes en el área y luego se clasificarán por criterios si son necesarios o no, si pueden ser reparados, si se deben descartar o darles otro destino más provechoso; con la finalidad de mejorar el ambiente de trabajo. Se tomará en cuenta el siguiente diagrama de flujo para su clasificación:

Figura 1. Diagrama para la clasificación



Después de lo expuesto anteriormente, se presentará la siguiente lista a los operarios con materiales necesarios en área por zona de trabajo, utilizando los criterios correspondientes para su clasificación.

 CUC SAC Remediación Ambiental	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
		Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Versión: 001

Tabla 1: *Materiales clasificados en área de plástico.*

Zona de trabajo	Elementos
Recepción	Sacas
	Caballete con machetes
	Afilador
	Cuchillos
	Suncho
	Escoba
	Sacos
Sacas terminadas	Parihuelas
Picado	Picadora 2 y estribo
	Caja de herramientas
	Soga
Aglomerado	Tambores
	Aglomeradora
	Escalera de dos peldaños
	Caja eléctrica
	Depósito de agua
	Jarros de agua
	Mesa para tambores
	Mesa circular
	Cuchara metálica
	Saca
Enfriado	Parihuelas
	Bascula industrial
	Sacos
	Paja rafia
	Potes para llenar plástico
	Agujas
Producto terminado	Parihuelas

Así mismo, para evitar que los operarios muevan los materiales necesarios en el área, se aplicarán Tarjetas rojas (Anexo 1) exclusivamente para aquellos que se consideren innecesarios y se habilitará un lugar adecuado para colocarlos.

4.2. Seiton (Ordenar)

Una vez que identifican los materiales necesarios en la primera fase, se deben definir los lugares donde se colocaran los elementos, con la finalidad de ubicarlos en puntos de fácil reconocimiento y para tenerlos más cerca para su uso.

Luego de eso, los operarios se encargarán de colocar organizadores (de madera y de plástico) y mesas para ubicar las herramientas según la zona a donde pertenecen.

	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio		Versión: 001

En el caso de los organizadores de artículos de limpieza, se colocarán en la zona de recepción, picado, aglomerado y enfriado. Después, se rotularán los organizadores mencionados anteriormente para tener un mayor orden y visualizar cada elemento.



Figura 2. Propuesta de colgador de madera para herramientas de zona de aglomerado y enfriado.

Se rotularán también, mesas de trabajo correspondientes a la zona de picado y aglomerado, bins de madera que almacenarán los sacos limpios en la zona de enfriado, y un contenedor de basura.

Continuamente se delimitarán dentro de la zona de aglomerado, un espacio específico para colocar los tambores y en la pared se indicará un nivel máximo requerido para el apilado como se muestra en la figura 3.

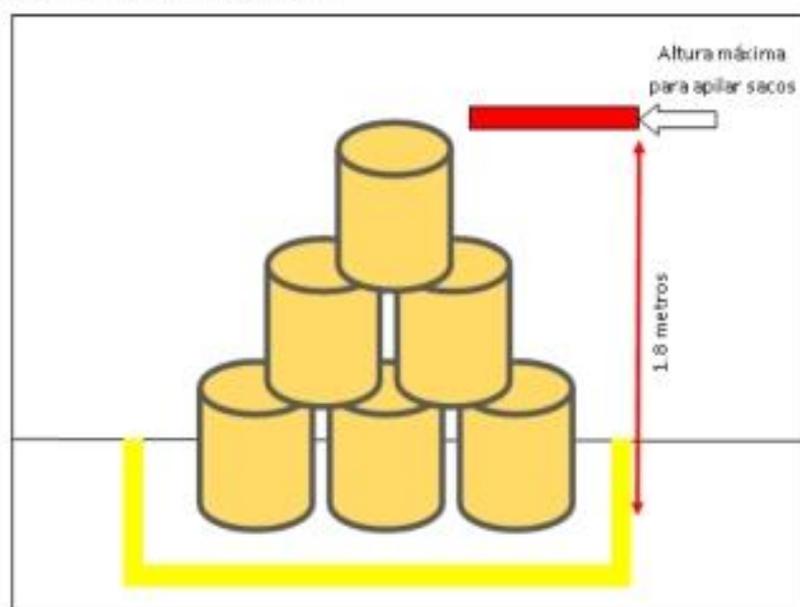


Figura 3. Delimitación de espacio para tambores en zona de aglomerado.

Así mismo, en la zona de producto terminado, se indicará en la pared un nivel máximo requerido de altura para apilar los sacos, evitando así que se caigan algunos sacos por exceso de altura, teniendo además en cuenta la seguridad del operario.

	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio		Versión: 001

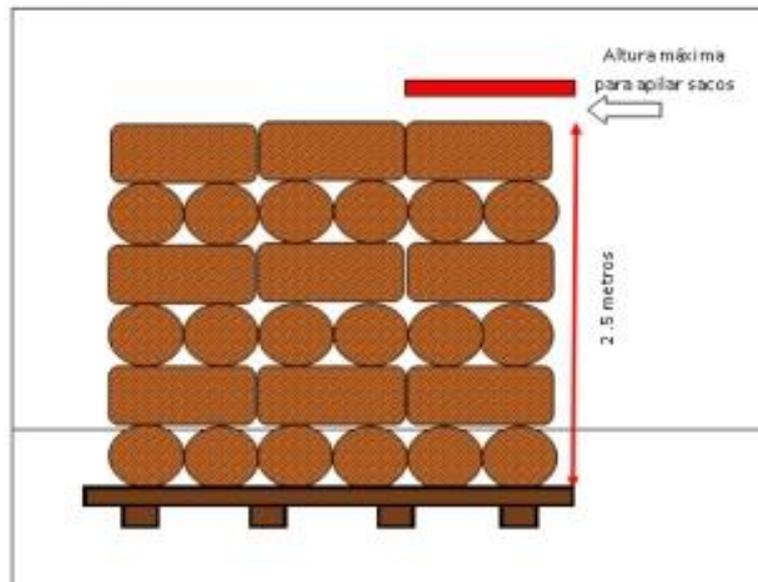


Figura 4. Delimitación de espacio para tambores en zona de aglomerado.

Además, se tendrá que delimitar el área de plástico limpio en zonas de trabajo para un distinto uso. Con esto el operario tendrá un mayor conocimiento de su lugar de trabajo del que será responsable para ordenar y limpiar de forma diaria. El color de pintura que se plantea a continuación, ayudara a diferenciarlas:

Tabla 2: Leyenda de colores de pintura a utilizar.

LEYENDA DE COLORES		
Color	Significado	Usos
	Áreas de las zonas o puestos de trabajo	Delimitará la zona que utilizará el operario en su turno de trabajo.
	Zonas de desecho	Delimitará las zonas donde colocar algún contenedor de basura para desperdicios.
	Mesas de trabajo	Marca donde colocar la mesa de trabajo.

	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio		Versión: 001

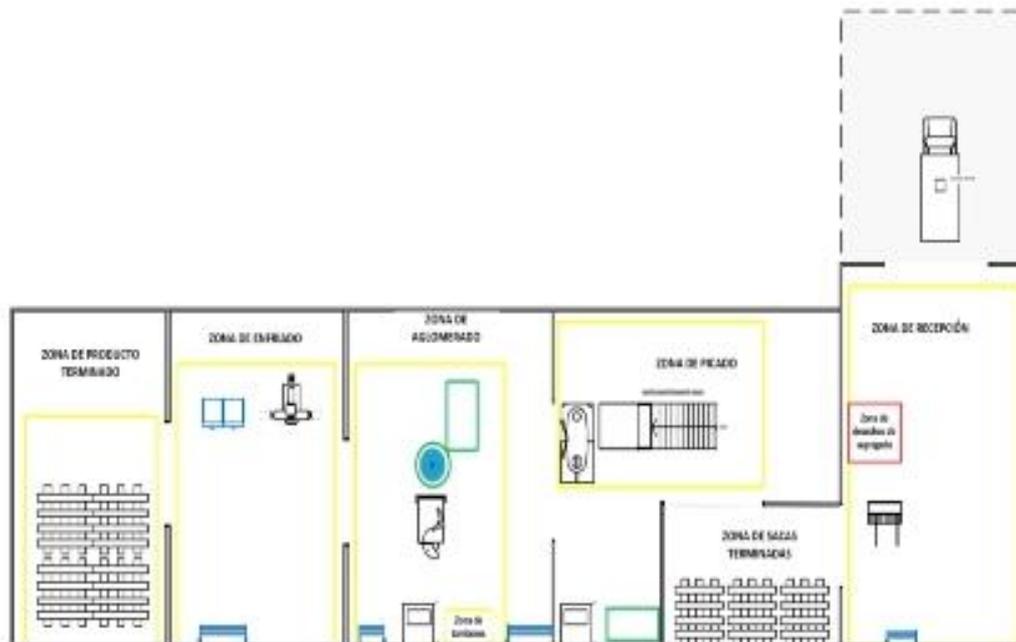


Figura 5. Delimitación de las diferentes zonas del área de plástico limpio.

Finalmente, se colocarán letreros de madera en las paredes con el nombre correspondiente de cada zona en el área de plástico limpio, para una correcta señalización de las mismas. A continuación, se presenta un modelo de cómo deben ser los letreros, cada uno de ellos tendrán una dimensión de 45 cm x 19 cm.

ZONA DE RECEPCIÓN

Los letreros para las máquinas, se engancharán en el techo sobre la máquina correspondiente y tendrán una dimensión de 40 cm x 20 cm.

AGLOMERADORA

TRITURADORA

4.3. Seiso (Limpieza)

En esta etapa se propone llevar a cabo la limpieza en las zonas de trabajo del área de plástico limpio, para eliminar focos de suciedad y mantenerlas en óptimas condiciones, esto también implica la inspección y limpieza de las máquinas.

Se pudieron identificar los focos de suciedad en el área de estudio, como en la zona de recepción que se dejan algunos residuos después del cortado y segregado, los cuales no

 CUC SAC Remediación Ambiental	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
		Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Versión: 001

han sido colocados correctamente en los sacos correspondientes para estos desechos. En la zona de picado y aglomerado, la máquina picadora genera residuos sólidos, como es el plástico en forma de plumilla que cae al ser liberado a causa del viento se esparcen por todo el lugar, incluyendo la zona de aglomerado. Y finalmente en la zona de enfriado, que cuando el plástico aglomerado pasa a ser llenado en sacos, algunas veces no se llena correctamente provocando que caiga al piso en pequeñas cantidades generando suciedad. Se considerarán artículos de limpieza como: escobas, recogedores, manguera y paños industriales. Además, se tendrán en cuenta la indumentaria necesaria de seguridad, como: guantes de jebe, mascarillas desechables, gorros de tela y lentes de seguridad. Para los instrumentos de limpieza, se colocarán organizadores de plástico en la zona de recepción, aglomerado y enfriado.

4.4. Seiketsu (Estandarizar)

Para mantener la organización, el orden y la limpieza en el área de plástico limpio propuesto, es fundamental definir acciones que permitan mantener y mejorar de manera continua las primeras "S", logrando que se conviertan en un hábito para los operarios.

Los operarios deberán seguir con las guías de procedimientos de limpieza brindados (Anexo 2 y 3) y seguir con el cronograma asignado por el comité de 5'S en el área de plástico limpio (Anexo4).

Se recomienda que los operarios con supervisión del jefe de planta deberán seguir utilizando las tarjetas rojas para separar e identificar materiales innecesarios dentro de las zonas. También asignar un lugar para herramienta o material, para que facilite su localización. Así mismo, se deberá limpiar continuamente los focos de suciedad en el área, con el propósito de reducir tiempos de limpieza.

El comité de 5'S verificará periódicamente el cumplimiento de las 3 primeras S, para lo cual se aplicará el formato de evaluación (Anexo 4). Una vez que se culmina con la primera implementación se recomienda que se realice una vez al mes. Luego de las evaluaciones, el comité tomará acciones preventivas con respecto a los resultados para anticiparse a problemas relacionados con las primeras "S", para esto se utilizará la metodología "cinco veces por qué y un cómo".

Finalmente, el comité deberá animar a los operarios a sugerir o proponer ideas que puedan mejorar la aplicación de las 5'S. esto se puede realizar mediante reuniones o por medio de un buzón de sugerencias, posteriormente dichas ideas serán evaluadas por el comité.

	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio		Versión: 001

4.5. Shitsuke (Disciplina)

Esta es la etapa más fundamental de todas, ya que se busca el compromiso, responsabilidad y conocimiento de los operarios para llevar a cabo la realización de las acciones de mejora. Se desarrollarán capacitaciones al personal contantemente para una mayor retroalimentación sobre la metodología; además, se presentarán ideas o recomendaciones sugeridas por el personal y se seguirá verificando el cumplimiento de cada "S" aplicando el formato de evaluación.

V. SEGUIMIENTO

Luego de que se implementen las propuestas correspondientes a cada de las "S" en el área de plástico limpio, se realizarán evaluaciones de desempeño de cada una de las acciones, por lo cual se aplicaran auditorias internas utilizando el mismo formato de evaluación que se aplicó para la evaluación inicial y a las 3 primeras "S". Las evaluaciones se realizarán primero de forma semanal, luego mensual y por último de forma trimestral, con el propósito de que se cumpla con el tiempo 100 % de las acciones.

ANEXOS

Anexo 1. Tarjeta roja para los elementos clasificados como innecesarios.

TARJETA ROJA							
Categoría:	Materia prima	<input type="checkbox"/>	Herramientas o materiales	<input type="checkbox"/>			
	Inventario en proceso	<input type="checkbox"/>	Productos	<input type="checkbox"/>			
	Maquinaria o equipo	<input type="checkbox"/>	Documentos	<input type="checkbox"/>			
	Moldes o plantillas	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>			
Nombre de artículos:			Fecha:				
Código de artículos:			Localización:				
Cantidad:			Responsable:				
Motivo para etiquetar		Acción a tomar					
No necesario	<input type="checkbox"/>	Uso desconocido	<input type="checkbox"/>	Organizar	<input type="checkbox"/>	Reciclar	<input type="checkbox"/>
Defectuoso	<input type="checkbox"/>	Contaminante	<input type="checkbox"/>	Regresar a	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
Obsoleto	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Tirar	<input type="checkbox"/>		
Reduce espacio	<input type="checkbox"/>			Vender	<input type="checkbox"/>		

	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio		Versión: 001

Anexo 2. Guía de procedimiento de limpieza de pisos.

	Guía de procedimiento de limpieza de pisos		Versión: 001
	Código: GPRO - LP -001	Área: Plástico limpio	Fecha de elaboración: 20/06/2020
Duración: 30 minutos		Frecuencia: 2 veces (al inicio de la jornada y a la culminación de esta)	
Objetivo: Eliminar la suciedad y polvo para evitar, corrosión, deterioro físico y el funcionamiento defectuoso de las máquinas.			
Alcance: Para todas las zonas del área de plástico limpio.			
Materiales de Limpieza		Indumentaria de seguridad	
Escoba Manguera industrial Recogedor		Botas plásticas Guantes de jebe Toca de tela Mascarillas desechables Gafas de seguridad industrial	
Procedimiento para la limpieza			
<p>La limpieza de las zonas del área del plástico limpio se inicia barriendo desde la parte posterior de las zonas, hacia adelante. Luego de eso los residuos son recogidos y llevados al depósito de basura. Después se tiene que hacer la utilidad de la manguera en donde se posiciona en el lugar a utilizar y se abre luego la llave del agua. Se riega desde la parte posterior hacia adelante. Ya terminada esa función se cierra la llave del agua y la manguera ya enrollada se ubica en su respectivo lugar. Finalmente con la ayuda de una escoba se termina de retirar el agua retenida en el piso.</p>			

	Propuesta de implementación de 5'S	Código: PRO - IMP
		Fecha: 20/06/2020
Área: Plástico limpio	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Versión: 001

Anexo 3. Guía de procedimiento de limpieza de máquinas.

	Guía de procedimiento de limpieza de máquinas		Versión: 001
	Código: GPRO - LP -001	Área: Plástico limpio	Fecha de elaboración: 20/06/2020
Duración: 35 minutos		Frecuencia: 2 veces (al inicio de la jornada y a la culminación de esta)	
Objetivo: Eliminar la suciedad y polvo para evitar, corrosión, deterioro físico y el funcionamiento defectuoso de las máquinas.			
Alcance: Para las zonas de la maquina aglomeradora y picadora.			
Materiales de Limpieza		Indumentaria de seguridad	
Cepillo mango corto Trapo industrial		Toca de tela Gafas de seguridad industrial Guantes de jebe Mascarilla desechable	
Procedimiento para la limpieza			
<p>Antes de iniciar con la limpieza, la maquina tiene que estar apagada. Se visualiza el contorno del área a limpiar y luego con el cepillo industrial se pasa por las superficies metálicas de arriba hacia abajo y viceversa, así mismo ocurre por los cables exteriores de esta, hasta llegar a la caja eléctrica. Después se hace la utilidad del trapo industrial, este sirve para limpiar dichas cajas de ambas máquinas.</p>			

	Propuesta de implementación de 5'S	Código:
		Fecha:
Área: Plástico limpio	Elaborado por: Leon Soltero, Angie Antonella Martínez Monzón, Solange del Rosario	Versión: 001

Anexo 5. Formato para inspección de cumplimiento de 5'S.

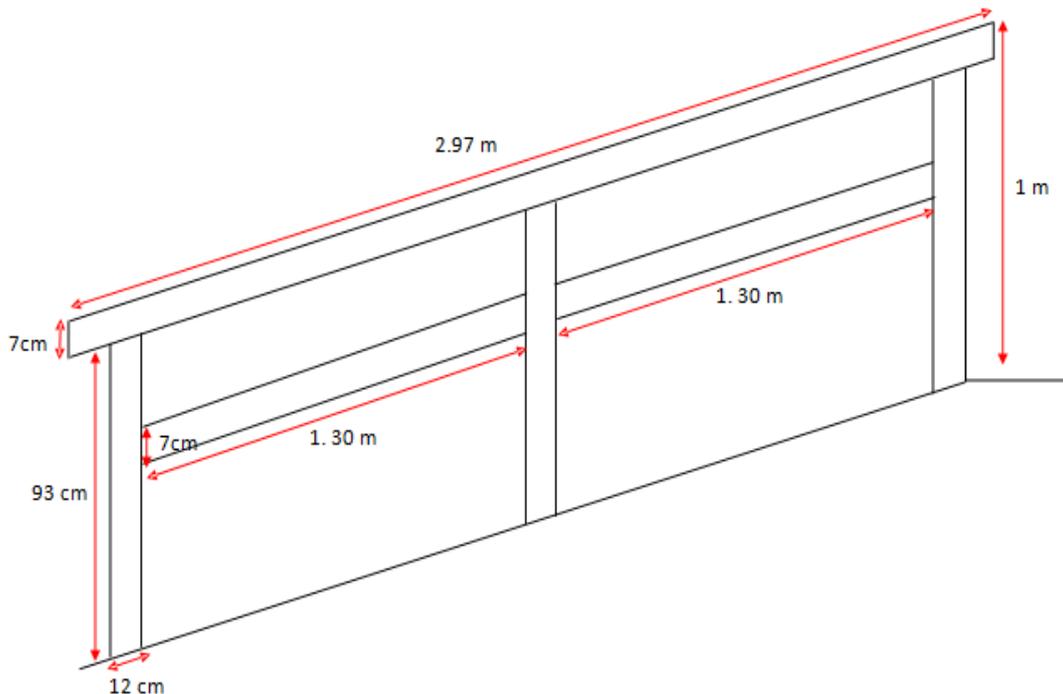
Lista de verificación						
Zona de trabajo:	Puntaje total					
Maquina:						
Operarios:						
Evaluación		Puntaje				
Seiri (Clasificar)		1	2	3	4	5
1. ¿Existen objetos innecesarios (basura, material sobrante o merma) en el suelo?						
2. ¿Existen equipos, herramientas o maquinas innecesarios?						
3. ¿Existen materiales, herramientas, repuestos con poca frecuencia de uso?						
4. ¿Existen materiales, herramientas, repuestos ubicados distantes de los anaqueles?						
5. ¿Se cumple con la revisión de las tarjetas de clasificación?						
Total						
Seiton (Ordenar)		1	2	3	4	5
1. ¿Están correctamente ubicados los materiales, herramientas, repuestos de acuerdo a lo establecido?						
2. ¿Los elementos de almacenaje se encuentran correctamente planificados?						
3. ¿Existen objetos sobre y/o debajo de los equipos y elementos de almacenajes?						
4. ¿Las herramientas que han sido utilizadas han sido devueltas a su lugar asignado?						
5. ¿Los anaqueles se encuentran ordenados de acuerdo al espacio asignado para cada ítem planificado?						
6. ¿Las vías de tránsito de personal hacia los anaqueles se encuentran libres de obstáculos?						
Total						
Seiso (Limpieza)		1	2	3	4	5
1. ¿Existe grado de limpieza de los pisos, vías de tránsito y pasillos?						
2. ¿Apreciación sobre el estado de las paredes, suelos, puertas y ventanas?						
3. ¿Se realiza limpieza de los anaqueles?						
4. ¿Se realiza limpieza de los equipos?						
5. ¿Se realiza limpieza de los materiales de limpieza de los equipos?						
Total						
Seiketsu (Estandarizar)		1	2	3	4	5
1. ¿Se cumplen las 3 primeras "S"?						
2. Apreciación sobre el entorno de los operarios con la implementación de las 3's?						
3. ¿Se desarrollan mejoras durante el desarrollo del programa?						
4. ¿Se aplica control visual?						
5. ¿Se guía mediante los procedimientos de limpieza y cuidado?						
Total						
Shitsuke (Disciplinar)		1	2	3	4	5
1. ¿Se aplican las 4 primeras "S"?						
2. ¿Se cumplen con las normas y reglamentos establecidos?						
3. ¿El personal aplica correctamente lo aprendido en los programas de capacitación?						
4. ¿Se cumple con la programación de las actividades y acciones de 5'S?						
5. Apreciación de motivación del personal al realizar la mejora.						
Total						
1) Sin mejora 2) Mejora leve 3) Mejora moderada 4) Mejora aplicada 5) Mejora exitosa						

Propuesta 4. Barandas a acoplar en rampa de estribo de picadora.

Justificación: Se justifica la implementación de la baranda en la rampa del estribo de la picadora debido a que no existen soportes laterales en esta. Trayendo como consecuencia el desequilibrio y caída tanto del operario como de la saca.

Tabla 87: Características de barandas a implementar.

Barandas de madera									
Cantidad (unidad)	Tipo de madera	Dimensiones de viga superior (1 unidad)		Dimensiones de viga inferior en posición vertical (3 unidad)		Dimensiones de viga inferior en posición horizontal (2 unidad)		Cumplimiento legal	Costo de las 2 barandas (S/)
2	Pino	Largo (m)	1.97	Profundidad (cm)	12	Largo (m)	1.3	RM N° 375-2008-TR Norma Básica de Ergonomía y Evaluación Riesgo Disergonómico	S/ 180.00
		Profundidad (cm)	12			Profundidad (cm)	12		
		Altura (cm)	7	Altura (cm)	93	Altura (cm)	7		



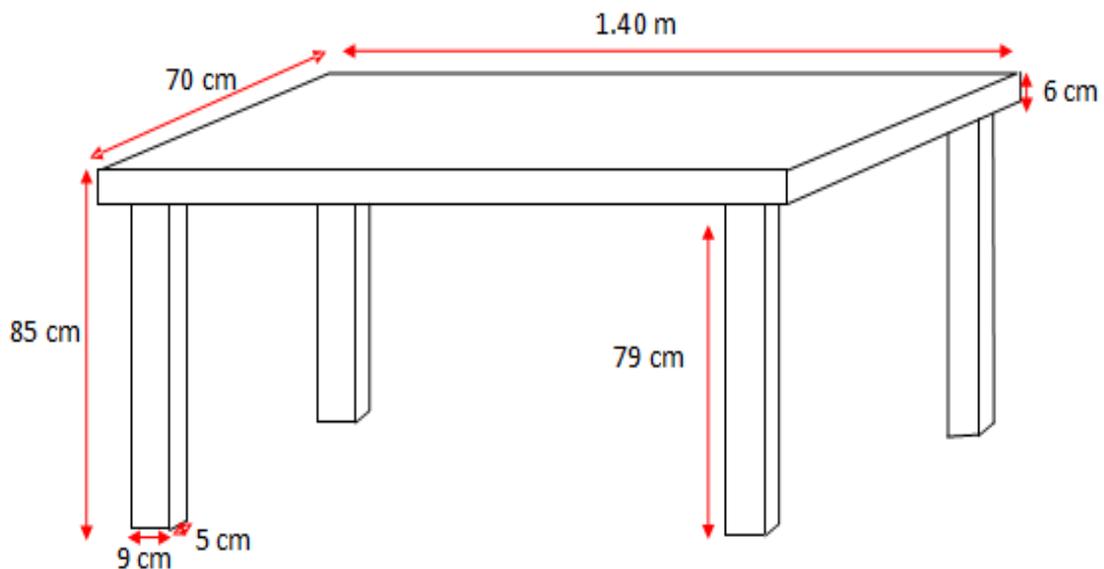
Fuente: Elaboración propia.

Propuesta 5. Mesa para colocar en zona de aglomerado.

Justificación: Se justifica la implementación de una mesa de madera, puesto que, en el área de aglomerado no existe una base del tamaño adecuado para colocar los tambores después de vaciar el plástico picado. Generando así un problema para el aglomerador, ya que se vuelve más trabajoso realizar la actividad, al igual que ocasionar la pérdida del material, desorden y daño de los tambores.

Tabla 88: *Características de mesa a implementar.*

Mesa de madera							
Cantidad (unidad)	Tipo de madera	Dimensiones de tablero (1 unidad)		Dimensiones de patas (4 unidad)		Cumplimiento legal	Costo (\$/)
1	Pino	Largo (m)	1.4	Ancho (cm)	9	RM N° 375-2008 -TR Norma Básica de Ergonomía y Evaluación Riesgo Disergonómico	S/ 80.00
		Ancho (cm)	70	Largo (cm)	79		
		Altura (cm)	6	Profundidad (cm)	5		



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6: Actas y constancias de validez de datos.

Evidencia de autorización de recolección de información.

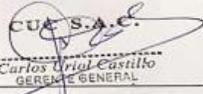


AUTORIZACIÓN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Universidad Cesar Vallejo
Escuela de Ingeniería Industrial

Yo, Carlos Uriol Castillo, en calidad de Gerente General de la empresa CUC S.A.C con RUC N°20481864080, ubicada en el distrito de Moche, me dirijo a usted con el propósito de dar autorización a la Srta. Leon Soltero, Angie Antonella con DNI N° 76594785 y a la Srta. Martinez Monzon, Solange del Rosario con DNI N° 72396390, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial; a la información necesaria del área en estudio para desarrollar y concretar su Informe de Investigación "Modelo de Aplicación de Estudio de Tiempos en la Productividad en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C, 2020" en nuestra empresa, siendo conveniente la realización de este permiso para mejoras en mi representada.

Trujillo, 01 de junio del 2020


CUC S.A.C.
Carlos Uriol Castillo
GERENTE GENERAL

Firma representante
DNI: 17839189

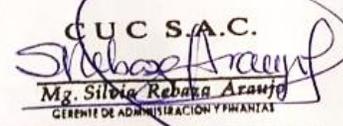
AUTORIZACIÓN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Universidad Cesar Vallejo
Escuela de Ingeniería Industrial

Yo, Silvia Rebaza Araujo, en calidad de Administradora y finanzas de la empresa CUC S.A.C con RUC N°20481864080, ubicada en el distrito de Moche, me dirijo a usted con el propósito de dar autorización a la Srta. Leon Soltero, Angie Antonella con DNI N° 76594785 y a la Srta. Martínez Monzón, Solange del Rosario con DNI N° 72396390, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial; a la información necesaria del área en estudio para desarrollar y concretar su Informe de Investigación "Modelo de Aplicación de Estudio de Tiempos en la Productividad en el área de plástico limpio en la empresa CUC S.A.C, 2020" en nuestra empresa, siendo conveniente la realización de este permiso para mejoras en mi representada.

Trujillo, 01 de junio del 2020

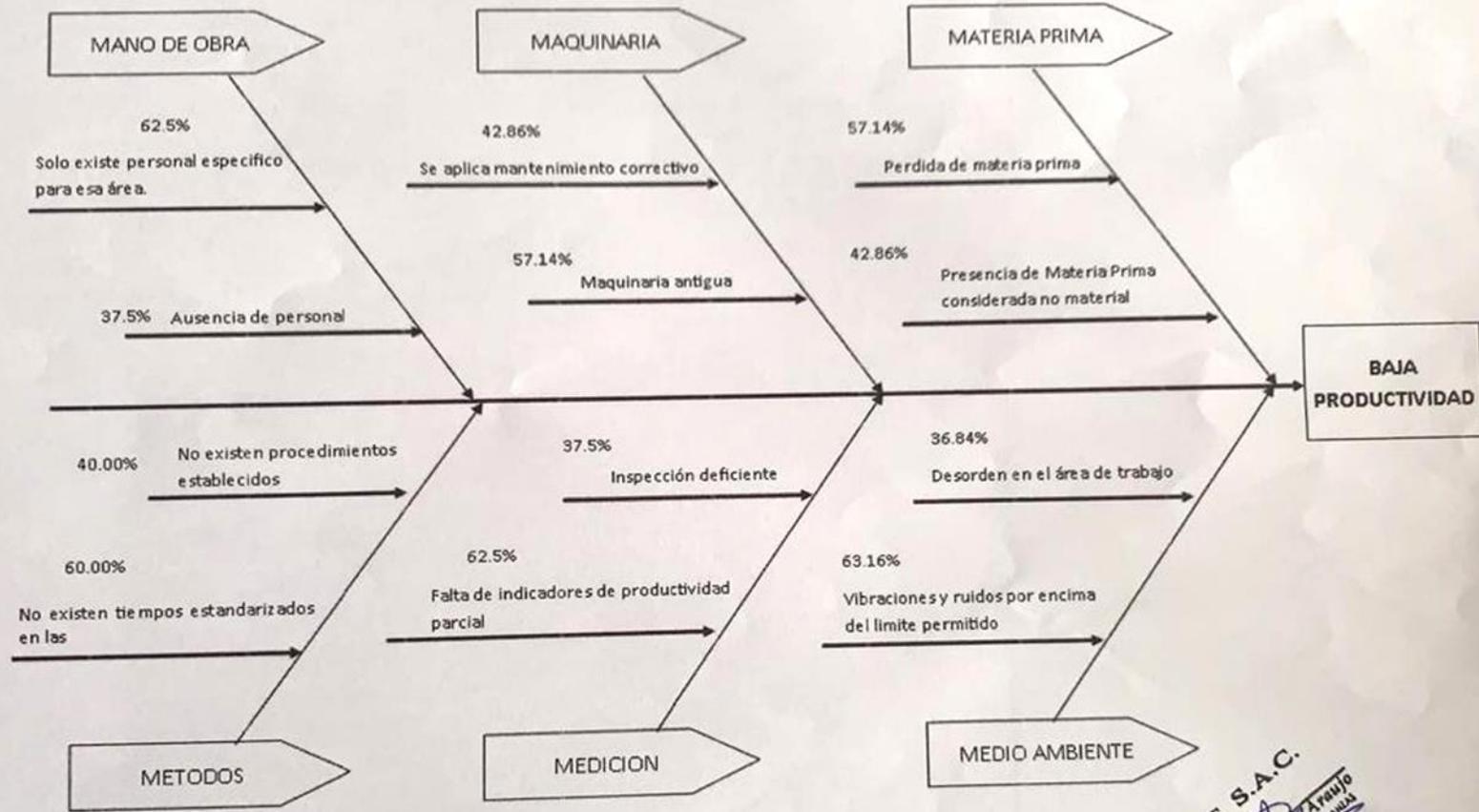
CUC S.A.C.



Mg. Silvia Rebaza Araujo
GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Firma representante

DNI: 17903380



CUC S.A.C.
 Ms. Silvia RIVERA Araujo
 C. Depto. de Asesoría y Evaluación

VALORACION POR EXPERTOS

En esta tabla se muestra la calificación para evaluar la frecuencia de las causas de las 6 M presentadas en el área de plástico limpio.

CALIFICACIÓN	INTERPRETACIÓN
1	Baja
3	Media
6	Alta

Mano de Obra	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL
C1.Solo existe personal especifico para esa área.	1	3	1	5
C2.Ausencia de personal	1	1	1	3
Maquinaria	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL
C1.Se aplica mantenimiento correctivo	3	3	3	9
C2.Maquinaria antigua	6	3	3	12
Materia Prima	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL
C1. Presencia de Materia prima no reciclable	1	1	2	4
C2. Ausencia de Materia Prima	1	1	1	3
Métodos	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL
C1.No existen procedimientos establecidos	3	3	6	12
C2.No existen tiempos estandarizados en las actividades	6	6	6	18
Medición	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL
C1.Falta de indicadores de productividad parcial	6	6	3	15
C2. Inspección deficiente	3	3	3	9
Medio Ambiente	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL
C1.Desorden en el área de trabajo	1	3	3	7
C2. Ruido por encima de los límites permitidos.	3	6	3	12

EV.1: Elisa Sandoval Ravello
DNI: 32932715

Cargo: Jefa de planta
CIP: 108641

EV.2: Angie Leon Soltero
DNI:76594785

Cargo: Practicante-Área de procesos

EV.3: Marcos Otiniano Marcelo
DNI:75997609

Cargo: Practicante-Área de procesos

CUC S.A.C.
Mg. Silvia Roldán Arevalo
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

PONDERACIÓN POR EXPERTOS

Mano de Obra	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL	FREC REL.
C1.Solo existe personal específico para esa área.	3	3	1	7	12.96%
Maquinaria	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL	FREC REL.
C2.Maquinaria antigua	1	1	3	5	9.26%
Materia Prima	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL	FREC REL.
C1. Presencia de Materia prima no reciclable	3	3	1	7	12.96%
Métodos	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL	FREC REL.
C2.No existen tiempos estandarizados en las actividades	3	6	6	15	27.78%
Medición	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL	FREC REL.
C1.Falta de indicadores de productividad parcial	6	6	1	13	24.07%
Medio Ambiente	EVALUADOR 1	EVALUADOR 2	EVALUADOR 3	TOTAL	FREC REL.
C2. Ruido por encima de los límites permitidos.	3	3	1	7	12.96%

CUC S.A.C.
 Ms. Silveo Redonda Araujo
 CIENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Recolección de datos para obtener Productividad parcial

Recolección de datos para obtener Productividad de Mano de Obra período 2017-2019.

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS														
EMPRESA		CUC S.A.C REMEDIACION AMBIENTAL			INGENIERA DE PLANTA			Ing. Elisa Sandoval						
AREA		Plástico limpio			INVESTIGADORES			Leon Soltero, Angie y Martínez Monzón, Solange						
PRODUCCIÓN (Kg plástico aglomerado)	Año Mes	2017	2018	2019	HORAS HOMBRES TRABAJADAS (horas)	Año Mes	2017	2018	2019	PRODUCTIVIDAD (Kg plástico aglomerado/hora)	Año Mes	2017	2018	2019
	1	970	1400	1650		1	74	111	130		1	13.1081	12.6126	12.6923
	2	1340	1700	1900		2	106	134	150		2	12.6415	12.6866	12.6667
	3	1520	2300	2370		3	120	182	187		3	12.6667	12.6374	12.6738
	4	2560	3200	2400		4	202	253	189		4	12.6733	12.6482	12.6984
	5	950	1400	2600		5	75	111	205		5	12.6667	12.6126	12.6829
	6	320	700	2000		6	25	55	158		6	12.8000	12.7273	12.6582
	7	500	900	2100		7	39	71	166		7	12.8205	12.6761	12.6506
	8	520	800	1500		8	41	63	118		8	12.6829	12.6984	12.7119
	9	3990	4700	2800		9	315	371	221		9	12.6667	12.6685	12.6697
	10	4120	4400	1890		10	325	347	150		10	12.6769	12.6801	12.6667
	11	3102	3600	1040		11	245	284	83		11	12.6612	12.6761	12.6506
	12	2845	3250	900		12	225	257	71		12	12.6444	12.6459	12.6761

Fuente: Elaboración propia.

CUC S.A.C.

Mg. Silvia Robaza Arzujo
CONTADOR PÚBLICO Y FINANZAS

Variación anual de Productividad de Mano de obra.

Año	Mes	Producción (Kg Plástico Aglomerado)	Horas Hombres Trabajadas (Horas)	Productividad (Kg Plástico Aglomerado/Hora)	Productividad Anual (Kg Plástico Aglomerado/Hora)	Var %
2017	Enero	970	74	13.1081	12.7257	
	Febrero	1340	106	12.6415		
	Marzo	1520	120	12.6667		
	Abril	2560	202	12.6733		
	Mayo	950	75	12.6667		
	Junio	320	25	12.8000		
	Julio	500	39	12.8205		
	Agosto	520	41	12.6829		
	Setiembre	3990	315	12.6667		
	Octubre	4120	325	12.6769		
	Noviembre	3102	245	12.6612		
	Diciembre	2845	225	12.6444		
2018	Enero	1400	111	12.6126	12.6641	-0.0048
	Febrero	1700	134	12.6866		
	Marzo	2300	182	12.6374		
	Abril	3200	253	12.6482		
	Mayo	1400	111	12.6126		
	Junio	700	55	12.7273		
	Julio	900	71	12.6761		
	Agosto	800	63	12.6984		
	Setiembre	4700	371	12.6685		
	Octubre	4400	347	12.6801		
	Noviembre	3600	284	12.6761		
	Diciembre	3250	257	12.6459		
2019	Enero	1650	130	12.6923	12.6592	-0.0004
	Febrero	1900	150	12.6667		
	Marzo	2370	187	12.6738		
	Abril	2400	189	12.6984		
	Mayo	2600	205	12.6829		
	Junio	2000	158	12.6582		
	Julio	2100	166	12.6506		
	Agosto	1500	118	12.7119		
	Setiembre	2800	221	12.6697		
	Octubre	1890	150	12.6000		
	Noviembre	1040	83	12.5301		
	Diciembre	900	71	12.6761		
TOTAL						-0.26%

Fuente: Elaboración propia.

CUC S.A.C.

Mg. Silvio Robaza Arango
COORDINADOR GENERAL DE OPERACIONES Y FINANZAS

Recolección de datos para obtener Productividad de Materia Prima período 2017- 2019.

Formato De Recolección De Datos														
Empresa		CUC S.A.C Remediación Ambiental			Ingeniera De Planta			Ing. Elisa Sandoval						
Área		Plástico Limpio			Investigadores			Leon Soltero, Angie Y Martínez Monzón, Solange						
PRODUCCIÓN (Kg Plástico Aglomerado)	Año	2017	2018	2019	PLASTICO RECICLADO LIMPIO (Kg)	Año	2017	2018	2019	PRODUCTIVIDAD (Kg plástico aglomerado/ plástico reciclado limpio kg)	Año	2017	2018	2019
	Mes					Mes					Mes			
	1	970	1400	1650		1	1000	1480	1690		1	0.9700	0.9459	0.9763
	2	1340	1700	1900		2	1450	1710	1990		2	0.9241	0.9942	0.9548
	3	1520	2300	2370		3	1790	2350	2380		3	0.8492	0.9787	0.9958
	4	2560	3200	2400		4	2890	3350	2450		4	0.8858	0.9552	0.9796
	5	950	1400	2600		5	1090	1475	2763		5	0.8716	0.9492	0.9410
	6	320	700	2000		6	400	780	2572		6	0.8000	0.8974	0.7776
	7	500	900	2100		7	510	1000	2200		7	0.9804	0.9000	0.9545
	8	520	800	1500		8	590	825	1692		8	0.8814	0.9697	0.8865
	9	3990	4700	2800		9	4100	4710	2950		9	0.9732	0.9979	0.9492
	10	4120	4400	1890		10	4184	4410	2100		10	0.9847	0.9977	0.9048
	11	3102	3600	1040		11	3120	3705	1256		11	0.9942	0.9717	0.8360
12	2845	3250	900	12	2950	3330	1085	12	0.9644	0.9760	0.8295			

Fuente: Elaboración propia.


CUC S.A.C.
 Mg. Silvia Rebaza Araujo
INGENIERA

Variación anual de Productividad de Materia prima.

Año	Mes	Producción (Kg Plástico Aglomerado)	Plástico Reciclado Limpio (Kg)	Productividad (Kg Plástico Aglomerado/ Plástico Reciclado Limpio Kg)	Productividad Anual (Kg Plástico Aglomerado/Hora)	Var %
2017	Enero	970	1000	0.9700	0.9232	
	Febrero	1340	1450	0.9241		
	Marzo	1520	1790	0.8492		
	Abril	2560	2890	0.8858		
	Mayo	950	1090	0.8716		
	Junio	320	400	0.8000		
	Julio	500	510	0.9804		
	Agosto	520	590	0.8814		
	Setiembre	3990	4100	0.9732		
	Octubre	4120	4184	0.9847		
	Noviembre	3102	3120	0.9942		
	Diciembre	2845	2950	0.9644		
2018	Enero	1400	1480	0.9459	0.9611	0.0410
	Febrero	1700	1710	0.9942		
	Marzo	2300	2350	0.9787		
	Abril	3200	3350	0.9552		
	Mayo	1400	1475	0.9492		
	Junio	700	780	0.8974		
	Julio	900	1000	0.9000		
	Agosto	800	825	0.9697		
	Setiembre	4700	4710	0.9979		
	Octubre	4400	4410	0.9977		
	Noviembre	3600	3705	0.9717		
	Diciembre	3250	3330	0.9760		
2019	Enero	1650	1690	0.9763	0.9144	-0.0486
	Febrero	1900	1990	0.9548		
	Marzo	2370	2380	0.9958		
	Abril	2400	2450	0.9796		
	Mayo	2600	2763	0.9410		
	Junio	2000	2572	0.7776		
	Julio	2100	2200	0.9545		
	Agosto	1500	1692	0.8865		
	Setiembre	2800	2950	0.9492		
	Octubre	1890	2100	0.9000		
	Noviembre	1040	1256	0.8280		
	Diciembre	900	1085	0.8295		
TOTAL						-0.38%

Fuente: Elaboración propia.

CUC S.A.C.

Mg. Siloia Rebaza Anaujo
CONTADOR PÚBLICO Y FINANCIERAS