

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL
SEDE REGIONAL DEL PACÍFICO
INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR
EL GRADO DE LICENCIATURA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN OPERACIONAL QUE PERMITA UN
DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LOS PROCESOS,
ORIENTADO EN MÉTODOS Y PUESTOS DE TRABAJO EN LA PLANTA CAFÉ
EL BUEYERITO COSTA RICA, DURANTE EL PERIODO 2021-2022

SUSTENTANTES:
PRISSILA CHAVES ALFARO
ILEANA CRUZ SIBAJA
KEYLIN LÓPEZ LAGO

PUNTARENAS 2023

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios, quien ha sido la piedra angular de mi vida, llenando de sabiduría y bendición cada paso que doy. Así mismo, a mi madre, quien con su apoyo incondicional siempre me ha estimulado y apoyado para que lleve a cabo mi sueño de ser una profesional.

También, a Luis, mi compañero de vida, quien siempre ha creído en mí y me ha apoyado incondicionalmente en todo momento con su valioso tiempo y consejos, además, dedico esta obra a mis hermanos y todas las personas que han creído en mí durante todo este proceso.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a la empresa Café el Bueyerito por brindar el espacio para poder realizar nuestro trabajo final de graduación, pues con esta oportunidad nos han abierto las puertas de nuevos conocimientos en un ambiente laboral real.

Agradezco también a nuestro profesor tutor, el ingeniero Robinson Salazar Gómez, por guiarnos con sus conocimientos, consejos y apoyo incondicional durante el desarrollo del proyecto. También a nuestra directora de carrera, la ingeniera Kathia Somarribas Quirós, a nuestro profesor lector, el ingeniero Luis Alberto Rojas y a todos nuestros profesores que nos han guiado durante todos estos años con sus conocimientos.

Asimismo, agradezco a mis compañeras de trabajo final de graduación por ser un pilar durante este trayecto y a mis amigos universitarios que me brindaron una mano amiga en los momentos que más los necesite.

Prissila Chaves Alfaro, 2023.

AGRADECIMIENTO

A mis adorados padres, que son mis principales maestros de vida, quienes sentaron en mis las bases de responsabilidad y deseos de superación, en ellos poseo el espejo en el cual me quiero reflejar por su esfuerzo y dedicación en darme lo mejor.

DEDICATORIA

En primera instancia, quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de formarme como profesional y permitirme concluir esta etapa tan maravillosa y fascinante.

A mi familia, por siempre apoyarme y darme la motivación necesaria para salir adelante, seguiré luchando por mis sueños. A mis padres por enseñarme el valor del esfuerzo, la dedicación, perseverancia, a ser un ser humano de bien e identificar lo que realmente importa en la vida, por hacer de mí la mejor versión posible. A mi hermano y hermana por estar para mí siempre.

A mi profesor tutor, el Ingeniero Robinson Salazar Gómez, por toda su ayuda, asesoría y consejos; realizar este proceso con su compañía fue muy enriquecedor.

Al señor don Roberto Jiménez, por abrirme sus puertas en su empresa Café El Bueyecito y por brindarme su confianza durante el proceso.

A todos mis amigos, quienes hicieron de la de la universidad una etapa increíble y de hermosa experiencia.

Ileana Cruz Sibaja, 2023

DEDICATORIA

El presente trabajo final de graduación se lo dedico, primeramente, a mi madre, Ana Luisa Lago Marengo, porque siempre estuvo a mi lado apoyándome y dándome sus consejos para hacer de mí una mejor persona. A mi hermana por su compañía a través de los años, a mi novio por su apoyo incondicional, motivación y comprensión, también a todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido para el logro de mis objetivos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme terminar con éxito mi carrera profesional y brindarme la capacidad y deseos de superación. A la Universidad Técnica Nacional por darme la enseñanza adquirida y abrirme sus puertas para m desarrollo profesional. A nuestro tutor, Robinson Salazar Gómez, por el acompañamiento brindado durante este proceso, por la guía y conocimientos compartidos. A Café el Bueyerito, por darnos la oportunidad de realizar este trabajo en su empresa y de esta forma abrirnos una puerta a la experiencia laboral. A mis compañeros y amigos que estuvieron presentes en estos 5 años de universidad y, finalmente, a mi familia por el apoyo brindado a través de este proceso arduo pero constante.

Keylin López Lago, 2023

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I ASPECTOS INTRODUCCTORIOS.....	1
1.1 Introducción.....	2
1.2 Área de estudio	4
1.2.1 Misión.....	4
1.2.2 Visión.....	4
1.3 Historia de la empresa.....	4
1.3.1 Organigrama de la empresa	5
1.3.2 Mercado a los que exportan	7
1.3.3 Proceso productivo	7
1.4 Tema	11
1.5 Delimitación del tema.....	11
1.6 Alcances y Limitaciones.....	13
1.6.1 Alcances.....	13
1.6.2 Limitaciones.....	14
1.7 Justificación	15
1.8 Objetivos del proyecto.....	17
1.8.1 Objetivo General.....	17
1.8.2 Objetivos específicos	17
1.9 Estado de la cuestión o arte.....	18
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	26
2.1 Perspectiva teórica de la investigación	27
2.2 Método 5´S	28

2.2.1 Tarjetas Rojas Método 5S.....	29
2.2.2 Estrategias en área de trabajo.....	31
2.2.3 Ambiente laboral.....	33
2.3 Diagrama de Flujo y Observación	34
2.3.1 Puestos de trabajo	36
2.4 Ergonomía.....	38
2.4.1 Método REBA	40
2.4.2 Capacidad productiva	42
2.4.3 Diagrama Ishikawa	43
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	44
3.1 Aspectos metodológicos	45
3.1.1 Estrategia Metodológica	45
3.1.2 Enfoque de la Investigación.....	45
3.1.3 Tipo de investigación.....	47
3.1.4 Definición de variables y su operacionalización	48
3.1.5 Población y muestra de la investigación.....	53
3.1.6 Fuentes de información.....	53
3.1.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos y análisis de la información	54
3.1.7.1 Instrumento de recolección de datos.....	55
3.1.7.2 Observación de la situación actual.....	55
3.1.7.3 Estudio de métodos y puestos de trabajo	56
CAPÍTULO IV DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	60
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS	61

4.1.1 Diagrama Causa y Efecto	61
4.1.2 Análisis programa 5´S	64
4.1.3 Conocimiento de las áreas en estudio	74
4.1.3.1 Diagrama beneficio húmedo	75
4.1.3.2 Diagrama área de secado con máquina.....	77
4.1.3.3 Diagrama área de tostado.....	78
4.1.3.4 Diagrama área de empaque.....	80
4.1.4 Estudios puestos de trabajo.....	81
4.1.4.1 Ficha de llenado bolsa.....	82
4.1.4.2 Ficha de sellado	83
4.1.4.3 Ficha de etiquetado	84
4.1.4.4 Ficha empaque en bulto	85
4.1.4.5 Área de empaque	86
4.1.4.6 Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo	88
4.1.4.7 Interpretación del método REBA	90
4.1.7 Implementación método REBA empresa El Bueyerito en el proceso actual	106
CAPÍTULO V PROPUESTA DE SOLUCIÓN	118
5.1 Propuesta de mejora.....	119
5.1.1 Programa desarrollo 5´S	119
5.1.1.1 Recolección de información	120
5.1.1.2 Inicio del programa 5´S.....	121
5.1.1.3 Capacitación del personal	122
5.1.1.4 Conformación de grupos de trabajo.....	123
5.1.2 Desarrollo método 5´S	125

5.1.2.1 Clasificar	125
5.1.2.2 Orden	127
5.1.2.4 Limpieza	128
5.1.2.5 Estandarizar	129
5.1.3 Evaluación interna	131
5.1.3.1 Disciplina	132
5.1.4 Análisis área de empaçado.....	133
5.1.4.1 Análisis REBA.....	136
5.1.4.2 Llenado de bolsa	137
5.1.4.2 Coloca bolsa puesto de sellado	140
5.1.4.3 Toma bolsa para sellar	143
5.1.4.4 Etiquetado de bolsa.....	145
5.1.4.5 Empaque bulto	147
5.1.4.6 Escenario 1.....	150
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	151
6.1 Conclusiones.....	152
6.2 Recomendaciones	156
CAPÍTULO VII BIBLIOGRAFÍA	158
7.1 Bibliografía consultada y utilizada	159
CAPÍTULO VIII ANEXOS Y APÉNDICES.....	167
Anexo 1. Cronograma estudiantes	168
Apéndice 1. Instrumento Hoja de observación.....	169
Apéndice 2. Programa de actividades del método 5´S.....	170
Apéndice 3. Tarjeta Roja 5´S.....	171
Apéndice 4. Hojas de verificación 5´S.....	172

Apéndice 5. Herramienta de valoración periódica 5'S.....	173
Apéndice 6. Gantt actividades propuesta implementación método 5'S.....	174
Apéndice 7. Escenarios Cotización REBA.....	175
CAPÍTULO IX GLOSARIO.....	176

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama.....	6
Figura 2 Diagrama proceso productivo del café.....	8
Figura 3 Tarjeta roja	31
Figura 4 Diagrama Ishikawa.....	62
Figura 5 Elementos necesarios para el área de descarga	65
Figura 6 Área de chancado, objetos innecesarios	66
Figura 7 Área de descarga, material desordenado	67
Figura 8 Maquinaria sin rotulación.....	68
Figura 9 Área de secado, elementos innecesarios	69
Figura 10 Área de secado invernadero	70
Figura 11 Área de pelado de grano.....	71
Figura 12 Área de molienda de grano.....	72
Figura 13 Área de empaque	73
Figura 14 Beneficio húmedo	74
Figura 15 Diagrama beneficio húmedo	75
Figura 16 Diagrama área de secado con máquina	77
Figura 17 Diagrama área de tostado	78
Figura 18 Diagrama área de empaque	80
Figura 19 Área de empaque	87
Figura 20 Plano actual	87
Figura 21 Posiciones tronco según los ángulos	91
Figura 22 Variación en la puntuación del tronco.....	92
Figura 23 Posición del cuello con respecto a ángulos	93
Figura 24 Aumento calificación en cuello.....	94
Figura 25 Posición de las piernas conforme al ángulo	95
Figura 26 Incremento en la puntuación de las piernas	96
Figura 27 Posiciones del brazo conforme al ángulo.....	97
Figura 28 Variación en la puntuación del brazo según los ángulos	98
Figura 29 Posición del antebrazo conforme al ángulo.....	99

Figura 30 Posición en muñeca conforme al ángulo.....	100
Figura 31 Variación en calificación de la muñeca.....	101
Figura 32 Análisis de la postura con método REBA en el llenado de bolsas.....	108
Figura 33 Puntuación final del llenado de bolsa.....	108
Figura 34 Análisis de la postura con método REBA en el traslado de la bolsa....	110
Figura 35 Puntuación del análisis del traslado de bolsa con café.....	110
Figura 36 Análisis de la postura con método REBA en la toma de bolsa para sellar	112
Figura 37 Puntuación del análisis de la toma de bolsa para sellar.....	112
Figura 38 Puntuación del análisis del etiquetado de bolsa	114
Figura 39 Análisis de la postura con método REBA en el etiquetado de bolsas..	114
Figura 40 Análisis de la postura con método REBA en empacar.....	116
Figura 41 Puntuación del análisis empacado de bolsas con café.....	116
Figura 42 Plano de la propuesta.....	134
Figura 43 Llenado de bolsas propuesta	138
Figura 44 Análisis de la puntuación final del llenado de bolsas propuesta	138
Figura 45 Postura traslado de bolsas de café	140
Figura 46 Análisis de la puntuación final del traslado de bolsa propuesta.....	141
Figura 47 Postura toma de bolsa propuesta	143
Figura 48 Análisis de la puntuación final toma de bolsa propuesta	144
Figura 49 Postura de etiquetado propuesta.....	146
Figura 50 Análisis de la puntuación final etiquetado propuesta.....	146
Figura 51 Postura empaque de bultos propuesta	148
Figura 52 Análisis de la puntuación final empaque de bultos propuesta.....	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables.....	50
Tabla 2 Clasificación fichas.....	81
Tabla 3 Ficha llenado de bolsa.....	82
Tabla 4 Ficha de sellado	83
Tabla 5 Ficha etiquetado.....	84
Tabla 6 Ficha empaque en bulto	85
Tabla 7 Medición ángulo del tronco	91
Tabla 8 Variación en la calificación del tronco	92
Tabla 9 Puntuación del cuello.....	93
Tabla 10 Variación puntuación del cuello	94
Tabla 11 Calificación de las piernas	95
Tabla 12 Variación de la puntuación de las piernas	96
Tabla 13 Calificación en piernas.....	98
Tabla 14 Incremento en la puntuación del brazo	99
Tabla 15 Calificación en antebrazo.....	100
Tabla 16 Calificación de la muñeca.....	101
Tabla 17 Variación en la calificación muñeca	102
Tabla 18 Calificación grupo A.....	102
Tabla 19 Calificación grupo B.....	103
Tabla 20 Calificación de carga	104
Tabla 21 Fuerza brusca	104
Tabla 22 Calificación de agarre	104
Tabla 23 Puntuación tabla C.....	105
Tabla 24 Calificación final.....	106
Tabla 25 Funciones a desempeñar	125
Tabla 26 Puntuación según evaluación.....	131
Tabla 27 Aspectos a evaluar según la “S” Separar	132
Tabla 28 Calificación final.....	137
Tabla 29 Escenario óptimo	150

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto fue desarrollado en la empresa Café el Bueyerito, localizada en Arancibia, Puntarenas, y consistió en desarrollar una propuesta de optimización de los métodos y puestos de trabajo que se llevan a cabo en dicha planta.

En el diagnóstico de este proceso se determina la necesidad de realizar el estudio de desarrollo del método 5'S en la planta, pues se evidencia la falta de orden y limpieza, ocasionando retrasos en las diferentes líneas de producción, además, se realizan diagramas de flujo de las diferentes etapas que componen el proceso de café. Así mismo, para lograr una mayor eficiencia en los puestos de trabajo, se ejecuta la metodología REBA.

La propuesta de solución se basa en realizar un estudio ergonómico utilizando la herramienta evaluativa, valoración rápida del cuerpo humano, en el área de empaque donde se puede observar malas prácticas de manufacturas que afectan directamente la salud de los operarios, por ende, se realiza la evaluación del método REBA, lo cual genera un impacto relevante para los trabajadores en sus posturas e implementos de trabajo, además, se propone realizar la aplicación del método 5'S el cual ayudará a mejorar la productividad dentro de la empresa.

Palabras clave: proceso, evaluación, método, postura.

CAPÍTULO I ASPECTOS INTRODUCTORIOS

1.1 Introducción

En Costa Rica, el cultivo del café se da desde 1816. Esta actividad fue predominante durante varias décadas, además de ser la principal fuente económica del país. Actualmente, el 11 % de los ingresos por exportaciones se derivan de la venta del café, más de 70000 agricultores se dedican al cultivo del café, el 90 % del cultivo de este producto es exportado, en su gran mayoría a Estados Unidos, Brasil, China, países europeos, entre otros, y las áreas de cultivo más extensas se encuentran en Alajuela, Heredia, Cartago y San José.

La empresa Café el Bueyerito, ubicada en Arancibia, Puntarenas, se dedica a realizar los procesos del café, los cuales consisten en el despulpado, secado, tostado, molienda y empacado. La planta ofrece tres tipos de tostado del grano de café: tueste claro, tueste medio y tueste oscuro, además, la empresa exporta el grano de café y su tueste dependerá de la exigencia del cliente. En cuanto al ámbito nacional, este se vende molido en empaques de 250 gramos y de 1000 gramos.

La empresa El Bueyerito cuenta con una distribución por procesos, los cuales son despulpado, secado, tostado, molienda y empacado, sin embargo, no se cuenta con información detallada de estos, tampoco existe en la planta un orden respectivo de los diferentes materiales, ocasionando desorden visual, además de pérdidas de tiempos en el momento de buscar los implementos para iniciar las labores.

El propósito es llevar a cabo un análisis de la planta con la herramienta 5'S para determinar el orden y control de los distintos espacios de producción, con el fin de visualizar

de una manera más detallada los procesos llevados a cabo en la planta. Lo anterior se logrará por medio de visitas a la empresa y observaciones en el área de trabajo durante sus labores para determinar las áreas de principal enfoque.

Se determinan las diferentes áreas que componen la planta por medio de diagramas de flujo, para conocer los distintos procesos llevados a cabo y de esta manera lograr detallar y documentar cada uno. Se llevará a cabo un estudio ergonómico en el área de empaque utilizando la herramienta REBA (valoración rápida del cuerpo completo) para evaluar las distintas posiciones de los operarios en cada uno de sus puestos de trabajo durante sus distintas labores.

El estudio evaluativo que se efectúa en la empresa busca valorar los riesgos de las posturas actuales en los puestos de trabajo, para evitar futuros daños corporales en los operarios del área de empaque, tomando en cuenta la parte operativa y económica de la empresa.

La composición de este proyecto se determina mediante lo siguientes capítulos: Capítulo I Aspectos Introdutorios, Capítulo II Marco Teórico, Capítulo III Marco Metodológico, Capítulo IV Diagnóstico de la situación actual

1.2 Área de estudio

1.2.1 Misión

Proporcionar a nuestros clientes un producto de la zona norte de Miramar de Montes de Oro, Puntarenas con la mejor calidad de Costa Rica. Utilizar un proceso de secado amigable con el medio ambiente que promueva las buenas prácticas, que garanticen un futuro para nuestras generaciones futuras. Ayudar a muchos pequeños productores caficultores que ven fuentes de ingresos en la producción del fruto del café, que trae una estabilidad económica para mantener a las familias costarricenses. (Fuente: *Café el Bueyerito.com*)

1.2.2 Visión

Afirmar a Café el Bueyerito como el mejor café en el mercado, reconocido por su sabor y calidad. Ganándose con la calidad del producto que ofrecemos a más personas que saben y reconocen lo delicioso que es saborear una buena taza de café. Expandirse en el mercado nacional hasta salir de nuestras fronteras. Alcanzando la grandeza del mercado internacional. (Fuente: *Café el Bueyerito.com*)

1.3 Historia de la empresa

La idea nació a finales del 2008, ante la posibilidad de establecerse en el negocio del “grano de oro”. En el 2009, se inició el proceso en la parte de conocimiento y términos legales para establecer en tres años la consolidación de una empresa dedicada en su totalidad

a la producción y proceso del grano del café. Luego de trabajo y dedicación, se adquirió la maquinaria especializada para dar el mejor proceso al café, desde su fruto hasta obtener el producto procesado y empacado que llega a cada hogar costarricense.

A finales del 2011, se tenía la sección de secado natural concluida y toda la maquinaria lista, y en el 2012 se inició con el proceso de mercadeo del producto con el mejor empaque, cumpliendo altos estándares de calidad para mantener y llevar a cada cliente el producto conservado en su mejor calidad, manteniendo un aroma y sabor que caracterizan al mejor café costarricense. El 2012 marca el inicio en el mercado costarricense con un antes y un después, con la inclusión de la calidad y sabor que caracterizan al Café el Bueyerito.

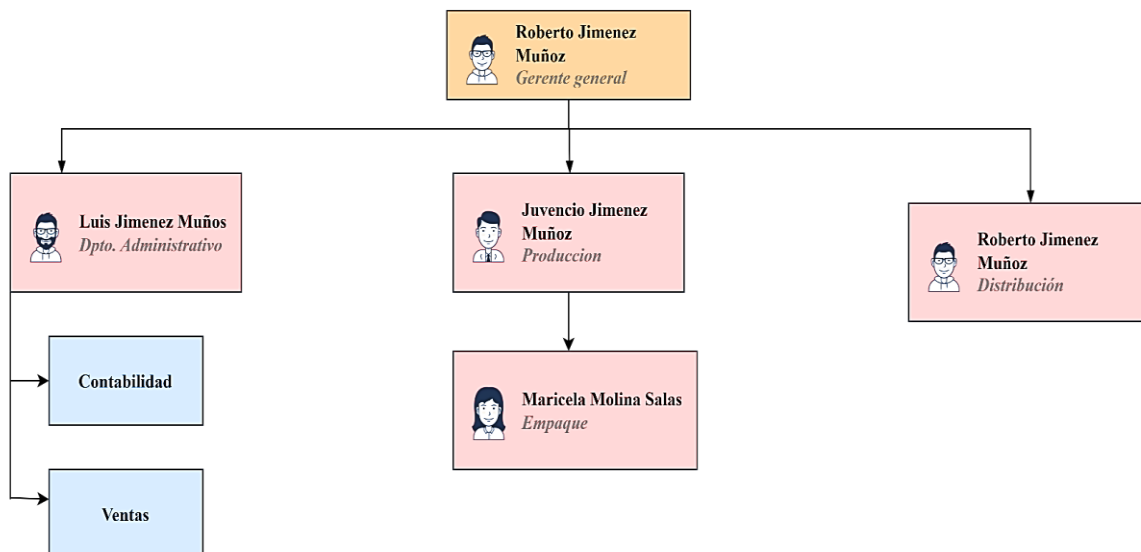
1.3.1 Organigrama de la empresa

En el siguiente organigrama, se representa la forma como se encuentra distribuida la organización interna de la empresa.

Se cuenta con un total de cinco colaboradores a cargo de diferentes labores dentro de la organización:

Organigrama Empresa El Bueyerito

Figura 1
Organigrama



Fuente: Elaboración propia con datos de la empresa El Bueyerito, 2023.

- **Director general:** Roberto Jiménez Muñoz es el gerente y fundador de la empresa, se encarga de la producción y entorno, además de las ventas.
- **Administración:** Luis Jiménez Muñoz tiene a su cargo el área administrativa, ventas, pago a los socios, entre otras labores.
- **Juvencio Jiménez Muñoz:** encargado del beneficiado, él se encuentra en constante contacto con los agricultores de café. Entre sus labores está la recolección del grano de café y dar mantenimiento al área de trabajo llamada beneficio.
- **Maricela Molina Salas:** encargada del área de empaque, realiza la coordinación de los colaboradores según la cantidad de kilos de café a empacar.

1.3.2 Mercado a los que exportan

- **Consumo nacional tradicional en el mercado**

El consumo nacional es contra pedido, pues se lleva a cabo una ruta establecida en la cual se encuentran varias categorías: supermercado, abastecedores y pulperías mediante oferta y demanda según la necesidad que estos establecimientos tengan. Asimismo, se trabaja con el CNP (Consejo Nacional de Producción), considerado uno de los mayores lugares de abastecimiento de consumo nacional, manejando sus pedidos mediante el método de oferta y demanda.

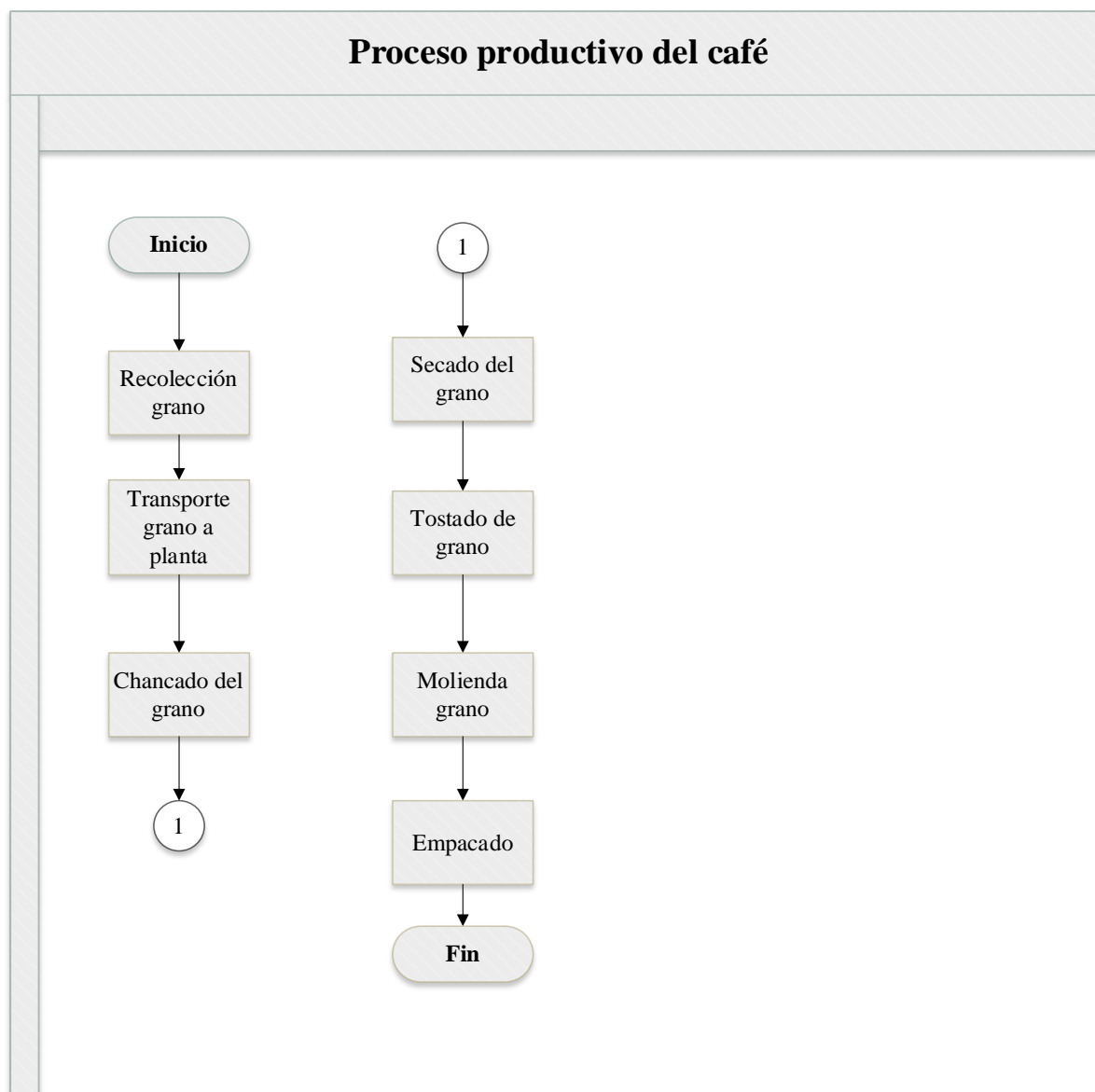
- **Café de especialidad en Alemania**

Se realiza una entrega al año y las presentaciones de exportación dependen exclusivamente del gusto del cliente. Puede ser en sacos de 69 kg, 30 kg y 25 kg, y según las especificaciones se le da una recomendación del grano, sin embargo, el cliente es quien toma la decisión final, finalmente, el envío del producto se realiza de forma marítima.

1.3.3 Proceso productivo

En el siguiente diagrama se muestra el proceso general que se lleva a cabo en la empresa, desde la recolección del grano hasta su empaclado.

Figura 2
Diagrama proceso productivo del café



Fuente: Elaboración propia con datos del proceso productivo realizado por la empresa El Bueyero.

- **Recolección del grano**

La cosecha se produce de forma anual cuando las cerezas del café alcanzan la maduración. Esta se da principalmente en los meses de octubre a enero, para lo cual se contrata mano de obra donde se paga por cajuela recogida, laborando en horarios de 6 a. m. a 4 p. m. Esta recolección se da de grano maduro, pues es el óptimo para trabajar.

- **Trasporte de grano a planta**

Al finalizar, la labor de recolección del grano este es dirigido a un recibidor donde es medido por fanegas, se genera un recibo donde se marca la cantidad entregada día a día, además, al finalizar este proceso se trasporta el grano entero a la planta.

- **Chancado del café**

Este es relevante, pues es realizado diariamente en el tope más alto de cosecha. En este se lleva a cabo el proceso de pelado del grano bajo estándares de calidad, hasta contar con el producto listo para proceder a ser secado.

- **Secado**

Para llevar a cabo el secado del grano, se utilizan invernaderos donde se extiende el producto. Este método tiene una duración de 45 a 60 días hasta alcanzar un porcentaje de humedad del 11 % establecida por el Instituto del Café de Costa Rica.

Otro de los procedimientos para realizar el secado del grano es por medio de una secadora industrial tipo guardiola. Esta máquina trabaja a una temperatura de 70° C por 48 horas aproximadamente, hasta obtener la humedad al 11 %.

Tostado de grano

En esta fase el grano adquiere el sabor y aroma, el cual se realiza con una máquina de tostado, de esta se pueden obtener tres tipos de tuestes: claro, tueste medio y tueste oscuro.

○ **Molienda de grano**

Con ayuda de un molino el grano de café se tritura hasta quedar hecho polvo, para luego ser empacado.

○ **Empacado**

El proceso de empacado del café está conformado por cuatro operarios encargados de llenar, pesar, sellar, etiquetar y embalar las bolsas con café, ya sea de 250 gramos o de un kilogramo, este se almacena hasta ser distribuido en territorio nacional.

1.4 Tema

Propuesta de optimización operacional que permita un desarrollo de la capacidad productiva de los procesos, orientado en métodos y puestos de trabajo en la planta Café el Bueyerito Costa Rica, durante el periodo 2021-2022.

1.5 Delimitación del tema

En la empresa Café el Bueyerito, la nómina del personal es cambiante, pues dependiendo la temporada de producción así se contratan los colaboradores. En temporada baja, de abril a octubre, no hay planilla por lo que en la planta solo se cuenta con tres operarios encargados de la producción. En temporada alta, de noviembre a marzo, se contratan cerca de 20 personas para recolectar la cosecha, y en la planta se cuenta con cinco colaboradores.

Esta es una empresa productora de diferentes tipos de café, los cuales varían según el tueste. Entre estos están:

- Tueste claro
- Tueste medio
- Tueste oscuro

Al ser una empresa exportadora a países europeos busca siempre mantener un estándar de calidad en sus productos, por lo cual, al no tener un estudio de métodos y puesto de trabajo,

dificulta tener un control de los procedimientos llevados a cabo en las actividades de toda la producción.

La planta procesa café que no es de la finca El Bueyrito, pues su producción no es tan alta para cubrir la demanda exigida por parte de los clientes. Por esta razón, este les compra la cosecha a otros 45 agricultores según la nómina actual y esto implica que el café no tenga la misma calidad, por lo tanto, el proceso en la planta varía sobre todo en el área de tostado.

Actualmente, y desde hace algunos años, la empresa ha llevado a cabo sus procesos de forma empírica sin previo control de estos, el dueño solamente calcula lo que produce años tras año y a partir de esto realiza un aproximado de la producción por obtener.

Los colaboradores no tienen un correcto manejo de las actividades, por lo tanto, realizan los trabajos como les ha enseñado el propietario Roberto Jiménez Muñoz, quien es el único con capacitaciones adecuadas de manejo del grano del café y de las máquinas utilizadas.

El fin es realizar un estudio de 5'S para valorar el orden y la limpieza de la empresa con el propósito de lograr un control visual dentro de las instalaciones.

Por su parte, también, se llevará a cabo un estudio de métodos en puestos de trabajo enfocado en la ergonomía de los operarios del área de empaque por medio de evaluaciones que permitan verificar que los operarios no van a sufrir lesiones, este estudio se originará solamente en el área de empaque, pues es el único espacio que cuenta con puestos fijos.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances

- El proyecto se realiza en la empresa Café el Bueyerito.
- Se contempla el estudio de la metodología 5´S, enfocado en la limpieza y el orden de la planta de producción.
- El programa del método 5´S se evalúa por medio del control visual, con el fin de diagnosticar los problemas relacionados a la limpieza y el orden.
- El proyecto considera el proceso de producción, no contempla lo relacionado con la oferta, la demanda, acciones correctivas o preventivas para las máquinas.
- Se analizan las diferentes áreas productivas de la planta, para conocer su proceso a detalle y diagnosticar los problemas existentes.
- El proyecto considera la seguridad del personal del área de empaclado de Café el Bueyerito, para realizar un análisis ergonómico.
- El estudio se realiza con la herramienta ergonómica REBA, la cual ayuda a resaltar las malas posturas de los operarios.
- Con el estudio REBA se determinan las malas posturas, se presenta una propuesta para mejorar los espacios de trabajo de los trabajadores y con ello las posiciones del cuerpo.
- Se contempla el aspecto económico, suministrando una propuesta de diferente mobiliario y el costo de este por medio de tres cotizaciones y se le recomienda la óptima desde el punto de vista calidad-precio.

- Se realiza una propuesta de redistribución del área de empaque, dando como guía un plano de esta con sus respectivas dimensiones, la empresa tiene la libertad de elegir implementarlo.
- El proyecto no contempla análisis de tiempos, ni cuestiones mecánicas, eléctricas, neumáticas e hidráulicas.

1.6.2 Limitaciones

A continuación, se mencionarán algunas limitaciones que pueden surgir en el desarrollo del proyecto.

- Difícil acceso a la planta de producción, pues se encuentra a 50 km de El Roble de Puntarenas, por lo que el transporte es reducido al ser una zona rural.
- Poco registro del proceso, la empresa no cuenta con bases estandarizadas, la información suministrada es limitada pues no posee digitalización de datos y los registros físicos están desordenados e incompletos.
- La temporada del café se da de octubre a enero, lo que dificulta el estudio en la empresa al ser tan limitado el tiempo de producción.
- Actualmente, la empresa no cuenta con capital para realizar inversiones de mejora en la planta.

1.7 Justificación

El propósito de esta investigación es una propuesta de mejora en las áreas productivas basándose en un estudio de 5'S y una evaluación ergonómica, específicamente desde el ámbito ingenieril, asegurando la exactitud de los resultados en los estudios que se llevarán a cabo, logrando así un control operativo en las instalaciones que a su vez ayude a la corrección de los puestos de trabajo.

El análisis realizado de forma interna en la empresa Café el Bueyerito demuestra una serie de problemas basados en la falta de orden, limpieza, señalamiento, rotulación, lo que compromete sus operaciones, además, se encuentran deficiencias en las posturas de los operarios en los puestos de trabajo del área de empaque, afectando la eficacia por parte de las personas que laboran.

Por esta razón, la propuesta de mejora realizada a la empresa es importante para alcanzar un alto desarrollo de las actividades, así como la eliminación de los diferentes obstáculos mencionados anteriormente que, a largo plazo, afectan considerablemente a la empresa desde el punto de vista económico y operativo.

Una mejora en las áreas de producción se puede traducir en reducción de tiempos operativos, control visual eficiente, aumento en uniformidad de los procesos, y gracias a las deficiencias encontradas se pueden mejorar el desarrollo de las actividades en las diferentes áreas de la empresa.

Así, se analizan las propuestas debido a la necesidad de la empresa por lograr una mejora continua en sus procesos, en este caso, enfocada en el orden y la limpieza de sus diferentes áreas, así como una correcta postura en los operarios, para garantizar una eficiencia en sus labores. Por lo tanto, para obtener los resultados deseados, las diferentes áreas deben ser estrictamente controladas por parte de los operarios y cumplir con las normas establecidas, siendo esta es la función principal del estudio.

Se encuentran inconformidades en las distintas áreas, tales como materiales que obstruyen el paso a los trabajadores, exceso de suciedad por toda la planta, no existe señalización, no cuentan con una bodega apta para guardar herramientas, además, en el área de empaque los operarios no poseen puestos de trabajos adecuados para su postura corporal. Estas son algunas razones por las cuales la propuesta de mejora será apta para atacar estas deficiencias presentes en las instalaciones.

De esta forma, la necesidad de encontrar los puntos débiles que afecten la organización en aspectos como eficiencia y la parte económica es el principal motivo por el cual se proponen las distintas recomendaciones que garantizan un beneficio operativo.

1.8 Objetivos del proyecto

1.8.1 Objetivo General

Analizar la gestión operativa de la planta Café el Bueyerito, mediante un estudio de métodos de trabajo, para el potenciamiento de la capacidad productiva.

1.8.2 Objetivos específicos

1. Desarrollar la metodología 5´S en el beneficio de Café el Bueyerito, siguiendo cada una de las etapas del programa, en las áreas de trabajo, para un ambiente laboral ordenado, limpio, seguro, eficiente y motivador.
2. Definir las áreas en estudio mediante diagramas de flujo y observación, para el registro de las diferentes etapas que componen el proceso.
3. Realizar un estudio de métodos y puestos de trabajo, por medio de la herramienta evaluativa Valoración Rápida del Cuerpo Completo (REBA), para una mayor eficiencia de los puestos de trabajo.

1.9 Estado de la cuestión o arte

En esta sección se lleva a cabo un análisis y recolección de distintos aportes realizados en diferentes investigaciones y proyectos sobre propuestas de métodos, puestos de trabajo y capacidad productiva en empresas de producción, así como estudios relacionados entre sí para sustentar su desarrollo.

En el proceso de la investigación, el estado de la cuestión juega un papel de gran relevancia, pues a través de su contexto, se determinará la línea de indagación que se llevará a cabo en el estudio. De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se describirán una serie de investigaciones realizadas con el fin de enmarcar este trabajo y para destacar su importancia. Los siguientes temas abarcan una relación superior con la propuesta de investigación, lo que permite enriquecer la presentación del trabajo.

La mejora de procesos suele ser relevante dentro de las organizaciones, pues se debe estar en constante mejora para evolucionar en el tiempo, además, poseer conocimiento sobre los procesos y métodos que colaboran a su desarrollo es de mucha ayuda para las empresas. Juan Méndez (2021) realiza su trabajo de graduación para obtener su licenciatura en la carrera de Ingeniería en Producción Industrial, con énfasis en Mejora Continua en la Universidad Latina de Costa Rica, cuyo título es *Impacto del “Robotic Procces Automation” (RPA) en la mejora de procesos y su aplicación e importancia en la Ingeniería Industrial.*

De acuerdo con este autor:

Las 5 S es una herramienta creada en Japón, muy popular y conocida, que tiene como objetivo dar orden y mejora a las áreas de trabajo, esta fue idea de Henry Ford, quien utilizaba el modelo CANDO (Limpieza, arreglos y mejoras continuas). Entre los múltiples beneficios se encuentra el aumento de la productividad, reducción de tiempo, calidad, mejora continua, un aumento significativo de la productividad y mejoras en el proceso. (p. 10)

La clasificación se divide en secciones complementarias consecutivas y que se necesitan entre sí.

Seiri: Significa Clasificar, ya que es necesario realizar una separación de los elementos del lugar de trabajo, en este son considerados cuales son necesarios o que se debe eliminar.

Seiton: Su traducción en español es Ordenar. Este especifica que una vez se tiene los elementos meramente necesarios, se debe de contar con un lugar, área específica para cada uno, ya que todo debe estar en su lugar.

Seiso: Significa Limpiar. Se refiere a que se debe limpiar y mantener limpio el lugar de trabajo, así se facilita la detección de defectos

Seiketsu: Se refiere a Estandarizar. Se debe realizar un esfuerzo para contar con los procesos estandarizados, así el ambiente de trabajo será más ordenado

Shitsuke: Sustentar o Disciplina. Es muy importante que la alta dirección esté involucrada con la metodología 5s, de manera que se mantenga una buena estructura con el paso del tiempo. (p. 10)

Los métodos de trabajo en la planta Café el Bueyerito suelen ser buenos de evaluar, como lo dice anteriormente Méndez, hay que conocer bien cómo se compone la metodología 5´S para aplicarla en las distintas áreas de la empresa, así mismo, llevar un orden consecutivo y controlar cada una de las futuras áreas en caso de realizar dichas implementaciones por parte de la empresa, para que perduren en el tiempo.

La metodología 5´S es relevante en las organizaciones, pues ayuda a mantener el orden dentro de las empresas y realiza estándares en los puestos de trabajo, además, uno de sus beneficios es la reducción de los accidentes laborales, seguridad y buenas prácticas de orden. Wilber Lima (2019) en su tesis para optar por el título de ingeniería industrial en la Universidad Peruana de las Américas llamada *Diseño e implementación de la metodología 5s para mejorar la gestión de almacén en empresa CFG Investment SAC, Lima 2018* señala lo siguiente:

Mediante el diseño e implementación de la metodología busca que los procesos en el almacén se logre una condición de trabajo competente, generando optimización en el tiempo de labores y con ello la disminución de costos.

Los resultados obtenidos con la implementación de la metodología se mejoró la productividad del almacén lo cual genera un impacto en la reducción de tiempos,

entregas oportunas, buen cumplimiento en los pedidos, además de contar con una buena clasificación y señalización en la gestión del almacén. La metodología se encuentra relacionada directamente con los trabajadores del almacén mejorando sus condiciones de trabajo y cultura organizacional. (p. 7)

En la planta de Café el Bueyrito, se lleva a cabo esta metodología de aplicación, además, no es mucho el gasto económico que esto implica, por lo que se considera que aporta material muy relevante y de gran ayuda para el crecimiento empresarial sin afectar directamente de manera exponencial la economía de la organización.

El diagrama de flujo debe mostrar sus pasos desde el inicio hasta el fin llevando una secuencia del proceso que se esté evaluando, por ende, Castrillo, Chavarría y Ríos (2020) realizan el proyecto de graduación para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería en producción Industrial, en la Universidad Técnica Nacional, el cual lleva por título *Propuesta para la implementación de un sistema automatizado industrial para la mejorar el control de pesaje y llenado en la línea 2. Yara, Costa Rica, durante el periodo 2018-2019.*

Según los autores, “El diagrama de flujo es una representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas, este indica la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su gestión” (Castrillo, Chavarría y Ríos, 2020)

Anny Alvarado (2022) realiza el proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental en la Universidad Tecnológico de Costa Rica, titulado *Programa de conservación auditiva y prevención de*

riesgo ergonómico para los colaboradores de la empresa Centro de Servicio Mecánico S.A. donde señala puntos importantes para generar esta evaluación de la siguiente manera: se evaluó el riesgo según las posturas adaptadas, la duración y la frecuencia de estas, indicando el nivel de actuación donde se evidencia si la postura es o no aceptable por medio de la página web “Argonautas” de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Observar tareas del trabajador
2. Seleccionar las posturas a evaluar
3. Determinar si se evalúa una parte del cuerpo o ambos
4. Obtener datos y ángulos
5. Determinar la puntuación para cada parte del cuerpo
6. Determinar puntuaciones parciales o finales
7. Nivel de actuación

Los diagramas de flujo permiten presentar de forma gráfica, clara y secuencial los procesos de manera más sencilla, siendo aplicables en cualquier ámbito. Esta herramienta permite a las organizaciones contar con procesos más ordenados, además, conocer la secuencia de las actividades a las que se le aplique dicho diagrama.

Es importante ofrecerle al trabajador calidad en sus labores a desempeñar, para que este se encuentre cómodo y seguro sin sufrir ningún daño a corto o largo plazo. Realizar una observación y aplicación de buenas prácticas ergonómicas es indispensable a fin de contar con un control de malas posturas en caso de existir.

Es importante aplicar el método REBA, pues este mide según indicaciones y estudios formulados las posturas en los trabajadores. Molina (2021) realiza el proyecto de graduación para optar por el título de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental denominado *Propuesta de un programa para el control de riesgos ergonómicos y exposición a ruido en el área de lavandería del Hospital Monseñor Víctor Manuel Sanabria Martínez*, y señala lo siguiente:

Este método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas, El objetivo de REBA es valorar el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas, es un método que evalúa posturas individuales, por lo que se debe analizar las posturas más sensibles a TME

Mediante la tabla antes expuesta, se puede denotar cómo en diferentes trabajos es aplicativo el método REBA y lo mucho que puede ayudar cuando se tome con la seriedad del caso, además, ayuda a medir con puntuación, nivel, riesgo, así como la actuación necesaria dependiendo de la puntuación obtenida.

Los riesgos existentes dentro de la ergonomía de trabajos son muy variados, como bien lo menciona María Jesús Rodríguez en su trabajo de graduación para optar por el grado de máster en Salud Ocupacional con mención en Higiene Ambiental el cual lleva por título *Propuesta de plan de acción dirigido a la reducción de los riesgos disergonómicos en los puestos de empaque y torres de distribución de la compañía Galletas Pozuelo D.C.R.S.A. en San José, Costa Rica, en el año 2021.*

En este sentido la autora señala lo siguiente:

Los programas de ergonomía participativa en el ámbito laboral deben ser atinentes a las necesidades y posibilidades que se vayan presentando en las organizaciones, tomando en cuenta aspectos como: técnicos y metodológicos de los procesos así mismo como el compromiso de los involucrados abarcando desde el patrono para generar, recursos, políticas, y condiciones favorables hasta los trabajadores ya que nadie conoce mejor sus puestos que ellos mismos estudios internacionales relacionados directamente con la ergonomía participativa, la gran mayoría refleja resultados positivos e indicadores de salud. (p. 19)

A la hora de ser aplicada, la ergonomía afecta directamente incluso a los nuevos operarios, protegiéndolos de posibles problemas ergonómicos. A largo plazo también puede ser utilizada de forma en que los que ya conocen el proceso ayuden a los nuevos en la adaptación, asimismo se debe contar con una persona experta o encargada que lleve a cabo cada una de las buenas prácticas que conllevan este tema, para llevar un seguimiento de este.

Los diseños y puestos de trabajo deben tener el control, pues en este tema se encierra la ergonomía que se debe tomar en cuenta, porque la salud de los trabajadores depende de que estos hagan un buen trabajo y se sienta en condiciones óptimas de hacerlo, por ende, el autor que se menciona a continuación realiza un estudio basado en todas las formas correctas.

Brayan Julca (2019) realiza su tesis para optar por el título de ingeniero industrial, en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, denominada *Diseño de puestos de*

trabajo para incrementar la productividad del proceso productivo en la empresa procesos del Nortes.A.C donde se mencionan algunos ejemplos de malas prácticas ergonómicas señala las siguientes:

Evitar que en el desarrollo de las tareas se utilice flexión y torsión del cuerpo combinados, ya que esta combinación es el origen y causa de la gran mayoría de lesiones musculares esqueléticas. El plano de trabajo debe tener la altura y características de la superficie de trabajo compatible con el tipo de actividad que se lleva a cabo, diferenciando entre trabajos de precisión, trabajos de fuerza moderada o trabajos de fuerzas demandantes.

El puesto de trabajo deberá tener las dimensiones adecuadas que permitan el posicionamiento y el libre movimiento de los segmentos del cuerpo. Se deben evitar las restricciones de espacio, que pueden dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarían considerablemente el riesgo de una lesión. Las tareas de manipulación manual de montaje de cargas se han de realizar preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio. Las tareas no se deberán realizar por encima de los hombros ni por debajo de las rodillas, entre otras. (p. 26)

Es necesario conocer las distintas posturas que deben llevar a cabo los trabajadores de las diferentes áreas de la empresa, pues la empresa Café el Bueyero se encuentra debilitada este tema y existe mucha oportunidad de mejora.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Perspectiva teórica de la investigación

El marco teórico es de gran importancia, pues permite generar un espacio de investigación en los trabajos a fin de descubrir y comprender algunos conceptos y palabras claves importantes, además, se puede explicar y realizar una interpretación del problema en caso de existir.

Además de conocer diferentes puntos de vista desde el plano teórico, en estos se pueden plantear diferentes hipótesis que en muchas ocasiones contiene una respuesta al problema planteado. De igual manera, permite una identificación de diferentes fuentes primarias y secundarias sobre las cuales se podrá diseñar la investigación, tesis o proyecto propuesto.

Es importante que esté enlazado con los objetivos del proyecto para llevar un hilo conductor de cada uno de los conceptos que les realice el estudio bibliográfico, buscando cada uno de los autores que se pongan dentro de dicho apartado. Por ello, se considera los conceptos más relevantes existentes dentro de los objetivos propuestos del trabajo, donde se realiza un mapa de variables para identificar cuáles son los temas por tomar en cuenta, además, para que lleve una secuencia lógica del trabajo por realizar.

2.2 Método 5'S

Los métodos de trabajo en ocasiones son dados por la empresa o planta de producción, sin embargo, se debe conocer que existen técnicas de trabajo validadas que ayudan en la solución o aplicación de diferentes temas. En este caso se lleva a cabo el de 5'S, cuyo objetivo es el orden y limpieza, así como mejorar las condiciones de trabajo, clima laboral, incluso hasta seguridad de los mismos colaboradores.

Los métodos de trabajo son importantes de evaluar, pues estos han sido ya probados. M., Adriana (2019) establece el concepto de método 5'S como una técnica de importancia:

Es una técnica de gestión originaria de Japón basada en cinco principios o fases muy sencillas, que comienzan por S (en japonés) y que son las que dan nombre al método. Su origen está en 1960 en la ciudad de Toyota y su objetivo era conseguir lugares de trabajo que estuviesen mejor organizados. Para ello se basa en dos principios básicos: el orden y la limpieza.

Marín (2020), en el libro "El proceso de la 5'S en acción", establece la gran importancia de mantener el orden y menciona que en muchas ocasiones esta es la clave del éxito y su gran función para aumentar la productividad y eficiencia dentro de las organizaciones, tal como cita de la siguiente forma:

La metodología japonesa para mejorar la calidad y la productividad de cualquier tipo de empresa muestra el sistema con el cual su compañía alcanzará un alto grado de

desempeño. Al implementar el proceso de las 5's su empresa notará grandes beneficios basándose en conceptos sencillos, prácticos y económicos con los que logrará mantener un lugar de trabajo organizado, limpio, seguro y sobre todo productivo. (p. 16)

Estos puntos de vista e información muestran la importancia de poner en marcha un método de 5'S que enseñan de múltiples formas cómo se puede ajustar a cualquier organización, incluso si se quiere hacer uso de esta para el hogar, pues lleva muchos años de estudio y se ha podido determinar su calidad.

Cabe mencionar que en la empresa Café el Bueyrito se llevó a cabo una presentación del método 5'S y su metodología a los líderes de la empresa, donde se especificaba cada una de las S y el aporte que tendría para su organización, sin embargo, por razones monetarias de la planta esta no realiza la aplicación pertinente de este.

2.2.1 Tarjetas Rojas Método 5S

Estas tarjetas son utilizadas mediante la metodología 5'S mientras se mantiene organizando el proceso o ya sea porque requieren estar realizando inspecciones para ir controlando, por lo general mensualmente, a cada una de las S implementadas. Estas permiten tomar notas a mano, necesarias y con información real de la situación encontrada, para documentar lo que se necesite registrar.

Según Méndez (2019), se recomienda señalar mediante una tarjeta roja para identificarlos visualmente algunas de las recomendaciones y consultas que se realizan para utilizar la mismo son las siguientes

Objetos que están rotos / no identificados (desconocidos)

Objetos que no se han usado por un período de tiempo largo (Se sugiere definir un periodo de tiempo de acuerdo con el tipo de negocio: días, semanas o un mes).

Sepárelo por cada tipo de ítem.

Para objetos que tienen uso desconocido o cuyo valor no se puede determinar, póngalos en reserva temporalmente.

Registre la frecuencia de uso y deseche los no usados en intervalos regulares.

Por lo tanto, se coloca un ejemplo de las tarjetas rojas su utilización y contenido recomendado según el autor antes mencionado.

Figura 3
Tarjeta roja

The image shows two red 'Red Tag' forms. The left form is a standard 'TARJETA ROJA' and the right form is a 'TARJETA ROJA 5'S'. Both forms include fields for number, date, area, item, and quantity. The 5'S version has a 'CATEGORIA' section with checkboxes for Machine/Equipment, Material, Tool, Instrument, Electrical parts, Mechanical parts, Consumable material, Raw material, Work in progress, Finished product, and Others. It also has a 'RAZON DE TARJETA' section with checkboxes for Unnecessary, Defective, Out of specifications, and Others. The 5'S version also includes an 'ACCION REQUERIDA' section with checkboxes for Eliminate, Group in separate space, and Return.

Fuente: adaptado de *Implementación de las 5'S en una empresa: metodología y ejemplos*, por Méndez, A., 2019.

2.2.2 Estrategias en área de trabajo

Las estrategias en el área de trabajo suelen ser un punto clave para la solución de diversos problemas o simplemente para llevar buenos planes en las labores a realizar. Las estrategias son de importancia, por ejemplo, elegir un equipo de trabajo, buenas técnicas, pues esto genera confianza a la hora de ejecutar labores o ya sea brindar un servicio de calidad en las diferentes áreas.

Reyes (2018) establece el concepto estrategias de trabajo donde todos participan dando ideas, tal como cita de la siguiente forma:

Cada persona posee distintas fortalezas y debilidades, por lo mismo, un equipo se debería conformar por colaboradores que se complementen.

Para la asignación de tareas se tomará en cuenta no solo las habilidades, también los rasgos del temperamento. Con un equipo diverso cada integrante aporta ideas, habilidades, experiencias y conocimientos que abarcan un espectro muy amplio, favoreciendo una toma de decisiones más rica (p. 1)

La investigación permite obtener resultados en el tema de estrategias en las áreas de trabajo. Magias (2019), en el libro “Análisis y puestos de trabajo”, hace un análisis de confrontación de los autores y construye su propio concepto que defina el referente de la siguiente forma:

Respecto a su procedencia podemos afirmar que el análisis de los puestos de trabajo nace y se desarrolla en el ámbito de la teoría y de las técnicas de la Organización Científica del Trabajo. Esta escuela del pensamiento organizativo propugna la racionalización del centro de trabajo como vía principal para la maximización del rendimiento de los trabajadores. El núcleo de esta corriente estaba constituido por el estudio organizado del trabajo, posterior análisis hasta conseguir reducirlo a sus elementos más simples y la mejora sistemática del rendimiento del trabajador con relación a cada uno de estos elementos. (p. 13)

Es importante conocer que las estrategias de trabajo van muy de la mano con temas como organización rendimiento y el centro de trabajo es un conjunto que debe estar en buen funcionamiento para alcanzar buenas estrategias y se saque la tarea, lo cual mejorará en muchos aspectos y podría dar paso a buenos hábitos dentro de las organizaciones.

2.2.3 Ambiente laboral

Es importante que el ambiente laboral se lleve de forma adecuada, pues de él depende el rendimiento de los operarios y buen clima organizacional con la intención de salvaguardar la salud de los trabajadores.

El ambiente laboral está compuesto de elementos, materiales y humanos que conforman un equipo existen muchas ventajas de contar con un ambiente laboral en buenas condiciones. Ortega (2023) establece el tema de cómo mejorar el ambiente laboral, tal como cita de la siguiente forma:

Para mejorar el ambiente laboral y reducir el estrés de tus empleados, he aquí algunas ideas que pueden aplicarse fácilmente:

Aplicar saludo por parte de los directores o jefes de departamento saluden a sus equipos cada mañana.

Celebra una o varias jornadas de iniciación con breves sesiones de formación para los nuevos empleados. Organiza actividades de trabajo en equipo para desarrollar los vínculos sociales.

El ambiente laboral debe estar estable en muchos ámbitos para ser este considerado positivo, por esa razón Madero (2015), en el libro “La efectividad de las compensaciones, la satisfacción del trabajador y las dimensiones del ambiente laboral”, establece el concepto de ambiente laboral, tal como cita de la siguiente forma:

El ambiente de trabajo, la efectividad de la retribución y la satisfacción laboral definen a una organización y la distinguen de otras, por ser consideradas casi únicas. Además, perduran en el tiempo e influyen y determinan en cierta forma la conducta de las personas de dicha organización, que con el paso del tiempo se va creando una cultura propia. (p. 97).

Es clave que el ambiente laboral sea positivo, pues se debe cuidar la salud y la paz de los colaboradores para que estos se mantengan en buenas condiciones y puedan brindar un trabajo oportuno y de calidad.

2.3 Diagrama de Flujo y Observación

Este diagrama es una herramienta que ayuda a mostrar de forma gráfica los pasos o procesos en diferentes áreas o campos donde se quiera desarrollar un diagrama de flujo, estos

indican la continuidad en los procesos y lo importante de tenerlos a la mano o ya sea para alcanzar la solución de un problema.

Los diagramas de flujos permiten documentar de forma muy ordenada diferentes procesos. Según el Equipo editorial (2021) se establece el concepto de diagrama de flujo como una forma de representar gráficamente un proceso tal como cita de la siguiente forma:

El diagrama de flujo o también diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo.

La representación gráfica de estos procesos emplea, en los diagramas de flujo, una serie determinada de figuras geométricas que representan cada paso puntual del proceso que está siendo evaluado. Estas formas definidas de antemano se conectan entre sí a través de flechas y líneas que marcan la dirección del flujo y establecen el recorrido del proceso, como si de un mapa se tratara”

Se puede evaluar la eficiencia e incluso ver en qué partes del proceso se está hallando fallas, así como obtener información precisa acerca de las operaciones realizadas. Smith, en el libro los “Diagramas de Flujo”, establece el concepto como una forma de mantener y llevar un buen orden y conocer la organización y los procesos ejecutados dentro de estas, tal como cita de la siguiente forma:

Los diagramas de flujo constituyen una herramienta administrativa sumamente útil para auditores de distintas especialidades en todo tipo de empresas, ya que les permite obtener información precisa acerca de las operaciones o actividades que se efectúan en sus interrelaciones y poder evaluar la eficiencia con que se realizan. Esta evaluación permite verificar el cumplimiento de las actividades e identificar problemas, tales como lentitud en las operaciones, duplicidad de funciones, omisión de responsabilidades, etc., con miras a corregir aquellos aspectos que presentan deficiencias y facilitar a los empresarios la toma de decisiones. (p. 150)

Los diagramas de flujo permiten representar visualmente el flujo de datos por medio de un sistema de tratamiento, en el cual se realiza un análisis de los procesos donde se pueden identificar posibles fallas que se estén presentando dentro de este, además, donde se utilizan símbolos que ya tienen su significado y llevan una conducción dentro de cada una de las actividades que se están evaluando. Un diagrama de flujo está considerado como uno de los grandes instrumentos en la realización de cualquier método o sistema, pues se puede notar las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta de forma equilibrada.

2.3.1 Puestos de trabajo

Los puestos de trabajo son aquellos espacios donde un individuo desarrolla su actividad laboral. Esta también es conocida como estación o lugar de trabajo. Los puestos de trabajo son importantes, como lo menciona Merino (2012):

Un puesto de trabajo, por lo tanto, puede ser el espacio que ocupa un trabajador o el cargo que ostenta. Referente al cargo, tenemos que decir que es habitual utilizar el término puesto de trabajo como sinónimo de oferta de empleo. De esta manera, se suele decir que una empresa tiene disponible un puesto de trabajo.

Precisamente partiendo de ese significado, nos encontramos con el hecho de que la gente en paro se ve en la necesidad de llevar a cabo una intensa búsqueda de un puesto de trabajo. Para ello no sólo recurre a entregar en mano su currículum sino también a apostar por empresas de colocación e incluso por las páginas webs de empleo o las redes sociales especializadas al respecto.

El análisis y descripción de puestos de trabajo es una herramienta básica y primordial a la hora de tomar decisiones en las organizaciones, pues es muy estratégico tener un buen control de estos. Fernández (1995), en el libro los “Análisis y descripción de puestos de trabajo: teoría, métodos y ejercicios”, establece el concepto de puestos de trabajo, tal como cita de la siguiente forma:

Es la herramienta básica y primordial de la gestión y dirección de recursos humanos y también de la gestión y dirección empresarial, sin importar cuales sean los fines de la empresa, el número de miembros que la constituyen o su cualificación, ni el nivel de sofisticación tecnológica. (p. 120)

Los puestos de trabajo tienen una gran cantidad de especificaciones que los autores mencionaban. Por ejemplo, el puesto de trabajo en ocasiones depende del área donde se esté

laborando, además, hay que tomar en cuenta la empresa y las gestiones que esta lleva a cabo sin dejar de lado que los puestos de trabajo también deben ser velados para que tengan su seguridad y que quienes los llevan a cabo se sientan a gusto. Por eso hay que incitar a los encargados de recursos humanos a realizar buenas evaluaciones para que los mismos trabajadores sientan que son valiosos para la organización.

2.4 Ergonomía

La ergonomía es la disciplina cuyo objetivo es el diseño de los diferentes lugares de trabajo, herramientas y tareas dentro de una organización, que coincidan con las características meramente fisiológicas y anatómicas de los trabajadores se encuentran inmersos.

La ergonomía no debe ser vista de forma sencilla, pues cuidar la salud de los trabajadores y que estos se encuentren cómodos es significativo dentro de una empresa. Según Mondelo (2019), en el libro “Fundamentos de la Ergonomía”, el concepto de ergonomía es un elemento primario para llevar a cabo bien las tareas dentro de un trabajo y así se mantengan bien las condiciones físicas, tal como cita de la siguiente forma:

Una primera aproximación a la ergonomía colocaría está en la posición de estudio del ser humano en su ambiente laboral lo que permitiría pensar en largo la ergonomía como una técnica de aplicación en la fase de conceptualización de proyectos o una técnica de rediseño para la mejora y optimización también recogería la idea de qué en realidad ésta debe ser una disciplina prescriptiva que deba proporcionar a los

responsables de los proyectos y empresas los límites de actuación de los usuarios para de este modo adecuar las realizaciones artificiales humanas sean correctas. (p. 23)

Coelho, en la página web www.significados.com, establece el concepto de ergonomía tal como lo cita de la siguiente forma:

Se conoce como ergonomía, al conjunto de disciplinas que estudia la organización del trabajo para la adecuación de los productos, sistemas y entornos a las necesidades, limitaciones y características de los usuarios para su seguridad y bienestar.

En principio, todos los elementos de trabajo y la propia organización de la empresa deben de ser diseñados en función de las características y necesidades de las personas que la integran, y es en este punto que trabaja la ergonomía ocupacional en conjunto con otros profesionales de diferentes áreas como ingenieros, psicólogos, médicos, enfermeras, terapeutas, diseñadores, arquitectos, entre otros.

No obstante, sin olvidar que las necesidades de las personas son cambiantes al transcurrir de los años, así como la organización en su carácter social y político, por lo que es de suma importancia por parte de la ergonomía la vigilancia de la calidad de vida laboral de todos aquellos individuos que integran la empresa, ya que es vital contar con condiciones de trabajo que no perjudiquen a la salud, así como los medios para el desarrollo personal de cada individuo.

En consideración a lo anterior, la ergonomía industrial toma en consideración tres principios: el uso de la postura corporal.

Condiciones del lugar de trabajo, ya que quien trabaje frente a un computador no posee las mismas condiciones y lugar de trabajo en relación con quien manipule maquinarias.

Diseño de herramientas y equipos, ya que la ergonomía busca brindar adaptación de una máquina a su operador, proporcionando un eficaz manejo y evitando el esfuerzo extremo por parte del trabajador en la ejecución de su trabajo.

Como bien lo denotan anteriormente los autores, es importante cuidar las posiciones de los trabajadores para que estos no tengan problemas a largo plazo, además de que los equipos con los que estos laboren se encuentren en buenas condiciones, así se puede llevar un eficaz manejo y evitando el esfuerzo externo incluso que comprometa al trabajador.

2.4.1 Método REBA

El método REBA es uno de los métodos de observación para realizar evaluaciones en el tema de posturas. Este es muy importante de identificar en las diversas empresas, ya que es clave tener buenas prácticas de posturas dentro de las empresas, pues no es bueno tener trabajadores inkomodos o ya sea con enfermedades laborales a largo plazo.

MAS, (2015), establece el tema de Método REBA, tal como cita de la siguiente forma:

El método REBA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Según el resultado obtenido de los análisis realizados del REBA en el área de empaque se puede notar como los trabajadores no se encuentran conformes con las posturas que han adaptado a su trabajo a través del tiempo, en estas se pueden ver como existen malas prácticas ergonómicas, por lo tanto este análisis traerá beneficio a cada uno de los operarios del área de empaque de la planta café el Bueyerito, además que se llevará a cabo una simulación con cada uno de los operarios en el cual se va a observar cómo estos se sienten con los nuevos cambios a implementar.

Los autores antes mencionados explican de forma detallada cómo debe ser el método REBA y la gran importancia de saber mediar a los trabajadores de una organización, para conocer si hay fallas que corregir para evitar que estos se encuentren en malas posiciones laborales y de tal forma pueda ser tomados en cuenta y medidos mediante una tabla

importante que indica las dimensiones correctas y si estos se están realizando de buena forma o no.

2.4.2 Capacidad productiva

La capacidad productiva en esta investigación es de suma importancia, pues permite determinar la capacidad o la demanda dentro de un proceso productivo, asimismo, se constata que el proceso ayuda a la verificación de la demanda actual y demanda insatisfecha a lo interno de la organización. Por su parte, se puede determinar la proyección dentro de un sistema para lograr su eficiencia.

Para el caso en concreto, se define la perspectiva teórica con la cual varios autores establecen su constitución, bajo la capacidad de producción por alcanzar. Coll (2020), en su publicación “Capacidad de producción”, establece el concepto de esta variable de la siguiente forma:

La capacidad de producción es la capacidad que tiene una unidad productiva para producir su máximo nivel de bienes o servicios con una serie de recursos disponibles. Para su cálculo, tomamos de referencia un periodo de tiempo determinado.

De acuerdo con lo anterior, el autor (Coll, 2020) revela de manera conceptual el medio de producción, asimismo, lo define, en forma técnica, como los logros tanto internos como externos y la capacidad de bienes y servicios generados dentro de una planta de producción por unidad productiva durante un periodo de tiempo acotado.

Su función principal es llegar a su máximo nivel, lo que significa medir o estudiar su maquinaria y su capital de trabajo

2.4.3 Diagrama Ishikawa

El diagrama de Ishikawa está considerado como una herramienta de análisis de procesos donde se representa gráficamente las causas y efectos, y se busca mejorar la calidad en las áreas de trabajo, así mismo, optimizar desde el punto de vista del cliente su estructura. El diagrama de Ishikawa está representado como un pescado, donde el problema es la cabeza de este.

Según la Universidad de Vigo (2023) en su artículo de gestión de la calidad, la seguridad y el medio ambiente en su título diagrama de causa efecto indican lo siguiente:

El diagrama de Ishikawa más conocido como causa efecto es una herramienta de análisis que nos permite obtener un cuadro, detallado y de fácil visualización, de las diversas causas que pueden originar un determinado efecto o problema. Suele aplicarse a la investigación de las causas de un problema, mediante la incorporación de opiniones de un grupo de personas directa o indirectamente relacionadas con el mismo. Por ello, está considerada como una de las 7 herramientas básicas de la calidad, siendo una de las más utilizadas, sencillas y que ofrecen mejores resultados.

(p. 4)

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Aspectos metodológicos

Dentro de los aspectos metodológicos, este apartado converge información sustantiva, sobre los métodos empleados para el proceso de investigación, por lo cual busca en gran medida orientar al lector sobre la fase diagnóstica, que brinda resultados que procuran una propuesta de solución ante la problemática estudiada, es por tanto que esta fase de metodología es esencial para guiar cada fase de desarrollo del proyecto.

3.1.1 Estrategia Metodológica

El proyecto consiste en realizar un estudio de la metodología 5'S en la planta, definir las áreas de estudio por medio de los diagramas de flujo y un análisis ergonómico de los puestos de trabajo del área de empaque. Para esto, se utilizan técnicas de observación y teóricas que ayudan a recolectar la información necesaria, y de esta forma encontrar las causas de los problemas y dar propuestas de solución.

3.1.2 Enfoque de la Investigación

Para el presente proyecto, se establece el enfoque mixto, el cual consiste en la recolección de datos de una forma directa mediante las visitas regulares a la empresa, observación de las actividades realizadas, utilización de diversas herramientas como

diagramas de flujos, 5'S, listas de verificación, REBA, aplicadas a los diferentes procesos llevados a cabo en la empresa.

Según Otero representa el concepto de la siguiente forma:

El proceso de investigación mixto implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos. (2018, p. 19)

Se llevará a cabo un análisis del método 5'S, elaboración de diagramas de flujo de las distintas áreas de producción, estudios de puestos de trabajo del área de empaque, por medio de una investigación donde se tomará en cuenta el orden y la limpieza de la planta, los procesos a detalle llevados a cabo, los métodos de trabajo aplicados, la cual es de alto impacto en el proceso.

El proyecto se basará en una investigación, donde se analizarán los datos desde el enfoque mixto proporcionando los resultados por medio de observación, descripción de las áreas y construcción de modelos analíticos.

3.1.3 Tipo de investigación

Se desarrolla una investigación explicativa, para determinar las causas de los fenómenos planteados en el proyecto y lograr formulación a adecuada de las posibles soluciones. También se desarrollará una investigación descriptiva, en la cual se abarcarán temas enfocados en métodos de trabajo, en relación con la afectación del factor humano y su función operativa, de esta manera ofrecer soluciones viables de mejora para la empresa.

El autor Garza estima la investigación como: “La investigación explicativa tiene carácter predictivo cuando se propone pronosticar la relación de ciertos efectos. Tiene carácter correctivo cuando se propone estimular, atenuar o eliminar los efectos” (2007, p. 16).

Esta clase de investigaciones no se basa en teorías detalladas, estas se guían con las distintas informaciones recolectadas a lo largo del estudio, las cuales se analizan y a partir de este análisis se llega al primer acercamiento con la realidad actual de la empresa y así contar con la base para dar posibles soluciones factibles a los problemas que enfrenta la empresa en su área de producción.

La investigación descriptiva es una forma de estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo y dónde porque del sujeto del estudio. En otras palabras, la información

obtenida en un estudio descriptivo explica perfectamente a una organización el consumidor, objetos, conceptos y cuentas. (Naghi, 2005, p. 91)

Con una investigación descriptiva se conocerá ampliamente el proceso productivo a estudiar enfocado en las distintas áreas de producción de la empresa, las cuales consisten en beneficiado, tiempo de reposo, tostado, empacado, de los cuáles se elaborarán distintos diagramas según el proceso productivo a estudiar, esto con el fin de estar actualizados de la situación productiva.

El contar con una familiarización es importante, pues se conoce de una mejor manera el tema a desarrollar y de esta forma se podrá realizar un mejor control en la planificación y recolección de la información dentro de la empresa y así proponer posibles soluciones ante las distintas problemáticas que presenta.

3.1.4 Definición de variables y su operacionalización

En este proyecto se determinan las variables a utilizar que permiten seleccionar los instrumentos de medición adecuados para la valoración, análisis y solución de los objetivos para lograr una propuesta de mejora.

Por lo que, para comprender en gran medida, se estima mediante el autor Garridos el significado de variable: “Una variable cuantitativa es aquella que cuya medición pueden

utilizarse escalas de orden, de intervalo o de razón, las variables cuantitativas pueden clasificarse a su vez en variables discretas y continuas” (2005, p. 22)

Las variables seleccionadas son: metodología 5´S, observación, diagramas, métodos de trabajo, puestos de trabajo, herramientas evaluativas. La metodología 5´S para evaluar el orden y la limpieza dentro de las distintas áreas de la empresa; la observación, pues es el método donde se determinan los posibles problemas en la planta de producción; los diagramas, para poder contar con un análisis más amplio de las áreas productivas; los métodos de trabajo para conocer las actividades concretas y la forma en las que estas se encuentran desarrolladas dentro de la empresa Café el Bueyrito; el análisis de los puestos de trabajo, para registrar de una forma sistemática la metodología existente, donde se llevará a cabo el trabajo; y las herramientas evaluativas por medio de listas de verificación, método REBA, para llevar a cabo un correcto diagnóstico de la situación actual.

La operacionalización de las variables cuanta con un entorno importante al respecto de la investigación, ya que ayuda a establecer la secuencia del proceso metodológico en el uso de instrumentos para la recolección de datos, que dan origen al análisis de resultados, en este caso, lo correspondiente al diagnóstico, que explica en gran medida los datos obtenidos a través del instrumento, en el [apéndice 1](#) se muestra la hoja de observaciones utilizadas para la selección de las variables. A continuación, se muestra el cuadro de variables, para una mejor comprensión de lo antes mencionado y la operacionalización sobre el origen de la recopilación de datos.

Tabla 1*Operacionalización de las variables*

Objetivo General: Analizar la gestión operativa de la planta Café el Bueyerito, mediante un estudio de métodos de trabajo, para potenciar la capacidad productiva.

Objetivo Específico	Variable Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones de la variable	Variable Operacional	Indicadores	Instrumento
Desarrollar la metodología 5'S en el beneficio de Café el Bueyerito, siguiendo cada una de las etapas del programa, en las áreas de trabajo, para lograr un ambiente laboral ordenado, limpio, seguro, eficiente y motivador.	<p>Metodología 5'S</p> <p>M. Adriana (2019)</p> <p>“Es una técnica de gestión originaria de Japón basta en cinco principios o fases muy sencillas, que comienzan por S (en japonés) y que son las que dan nombre al método. Su origen está en 1960 en la ciudad de Toyota y su objetivo era conseguir lugares de trabajo que estuviesen mejor organizados. Para ello se basa en dos principios básicos: el orden y la limpieza”.</p>	Realizar observaciones en las distintas áreas de la empresa para diagnosticar las áreas que no cuentan con un orden y limpieza establecido.	<p>Tarjetas rojas del método 5 S</p> <p>Estrategias en área de trabajo</p> <p>Ambiente laboral</p>	<p>1. Realizar visitas a la empresa para trabajar en equipo con los operarios.</p> <p>2. Llevar a cabo un plan preventivo y correctivo de las distintas áreas para que el orden y la limpieza prevalezcan.</p> <p>3. Recopilar las observaciones necesarias para el análisis de las labores efectuadas mediante este método.</p>	<p>1. Eliminar desperdicios o mudas</p> <p>2. Procurar un entorno de trabajo limpio y ordenado.</p> <p>3. Aplicar los cinco pasos clave junto con el apoyo de los recursos disponibles y la adaptación a la cultura de la empresa.</p>	Hoja de Observación

Objetivo Específico	Variable Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones de la variable	Variable Operacional	Indicadores	Instrumento
<p>Definir las áreas en estudio mediante diagramas de flujo y observación, para registrar las diferentes etapas que componen el proceso.</p>	<p>Diagramas de flujos y observación</p> <p>Equipo Editorial (2021)</p> <p>“El diagrama de flujo o también diagrama de actividades es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo”</p>	<p>Analizar el proceso productivo del café, por medio de diferentes elementos de medición, en los cuales se tomarán en cuenta los métodos de producción, operarios y las máquinas, para obtener oportunidades de mejora.</p>	<p>Puesto de trabajo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar visitas a la empresa, realizar un análisis de las distintas áreas de producción. 2. Medición y tabulación de los datos. 3. Realizar los análisis necesarios que permitan determinar la propuesta acerca de este método. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medir el nivel productivo del café a través de las métricas aplicadas. 2. Analizar el método de producción aplicado a través de los operarios y la maquinaria. 3. Canalizar las opciones de mejora continua que requiere el proceso productivo y sus puestos de trabajo. 	<p>Hoja de Observación</p>

Objetivo Específico	Variable Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones de la variable	Variable Operacional	Indicadores	Instrumento
<p>Realizar un estudio de métodos y puestos de trabajo, por medio de la herramienta evaluativa Valoración Rápida del Cuerpo Completo (REBA), para lograr una mayor eficiencia de los puestos de trabajo.</p>	<p>Ergonomía</p> <p>Mondelo (2019)</p> <p>“Una primera aproximación a la ergonomía colocaría está en la posición de estudio del ser humano en su ambiente laboral lo que permitiría pensar en largo la ergonomía como una técnica de aplicación en la fase de conceptualización de proyectos o una técnica de rediseño para la mejora y optimización también recogería la idea de qué en realidad ésta debe ser una disciplina prescriptiva que deba proporcionar a los responsables de los proyectos y empresas los límites de actuación de los usuarios para de este modo adecuar las realizaciones artificiales humanas sean correctas”</p>	<p>La metodología REBA ayuda a poder mantener estandarizados lo diferentes puestos de trabajo que se presentan en el área de empaque de la planta café El Bueyero así poder potenciar la capacidad productiva de la misma dando soporte mediante una simulación aplicada de las buenas prácticas ergonómicas.</p>	<p>Modelo REBA</p> <p>Capacidad productiva</p> <p>Diagrama Ishikawa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas evaluativas de métodos de trabajo. 2. Herramienta REBA, fichas evaluativas. 3. Realizar los análisis necesarios que permitan determinar la propuesta acerca de este método. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtener un orden lógico y control de las actividades 2. Aplicar las herramientas evaluativas para controlar el estado actual del proceso productivo. 3. Establecer adecuados procesos que permita generar una capacidad productiva eficiente relacionadas con los puestos de trabajo y una mejora en los controles de calidad de la producción. 	<p>Hoja de Observación</p>

3.1.5 Población y muestra de la investigación

En cuanto a la población, García, Ramos y Ruiz (2008) se refieren “(...) a un conjunto de individuos o unidades del que se requiere información” (p. 253). En el presente trabajo de investigación, se contará con una población finita compuesta por operarios que trabajan en el área de empaque de la empresa Café el Bueyrito (en esta área trabajan cuatro operarios fijos). Por lo tanto, se tomará como muestra para la valoración el 100 % de la población, para mejores resultados, además, al ser tan pocos operarios los resultados llegan a ser más exactos.

3.1.6 Fuentes de información

Grande y Abascal (2009) mencionan los tipos de fuentes de información utilizadas en una investigación: “La investigación primaria es la que el investigador crea expresamente para un estudio concreto. Esta información no existe en el momento en que se plantea la necesidad de utilizarla”. (p. 60)

La información secundaria puede haber sido creada en el pasado por los investigadores o puede haber sido generado por terceros ajenos a ellos. Según lo mencionado anteriormente, se utiliza la fuente primaria, pues para el desarrollo del proyecto se emplea la observación directa y apuntes de las investigaciones llevadas a cabo en la empresa, además de las fuentes secundarias, mediante libros, tesis y artículos.

3.1.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos y análisis de la información

Las técnicas de investigación documental se sirven de datos extraídos a partir del análisis, revisión e interpretación de documentos que aportan información relevante para la comprensión del fenómeno.

Para ello se utilizan documentos de cualquier especie tales como fuentes bibliográficas, hemerográficas o archivísticas; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos ubicados en archivos como cartas oficios, circulares, expedientes (Ramírez y Zwerg, 2012, p.100).

Las técnicas de investigación de campo se aplican directamente con las personas y donde ocurre el fenómeno a estudiar. Su propósito es recoger datos de fuentes de primera mano, a través de una observación estructurada y la ejecución de diversos instrumentos previamente diseñados: encuestas, entrevistas, estudios de caso, prácticas de campo, etcétera (Guzmán, 2023).

Según lo anterior, la técnica de investigación utilizada en el proyecto es la de campo, pues se enfoca en la recolección de datos. Por esto, las herramientas empleadas son la observación directa en la empresa, notas tomadas en el momento de estudio, fotografías y videos para mejor comprensión de los procesos.

3.1.7.1 Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos, según la técnica de investigación empleada, corresponde a la de la hoja de observación, con la cual se pretende recopilar la información sustantiva, según las variables establecidas en la perspectiva teórica y que guían todo este proceso.

En este caso, el diseño de la hoja de observación deriva la variable de investigación en este caso el constructo principal, el objetivo, una sección de lo que se pretende observar y un espacio para estimar lo observado, las cuales concentra las conjeturas del investigador, que permita generar un análisis de resultados sustantivo.

Para el caso en concreto, se utiliza esta hoja, la cual es empleada durante la etapa de trabajo de campo, con las visitas guiadas en la empresa El Bueyrito, en las áreas estratégicas seleccionadas del proceso productivo de la empresa, de tal manera que permite hacer la recolección de datos necesarios para el análisis de resultados en la fase diagnóstica de la investigación y con ello la propuesta de solución que estima como aspecto relevantes en el cambio de mejora continua que la empresa requiere.

3.1.7.2 Observación de la situación actual

Se realizará una observación como primera instancia en las distintas áreas las cuales son el beneficiado, tiempo de reposo, tostado, empaçado y distribución final, donde se determinan las distintas causas que afectan el proceso, además de conocer de una forma detallada la producción, para registrar cada una de las etapas involucradas en el proceso.

Las herramientas por utilizar son diferentes diagramas, como el flujograma, Ishikawa, listas de verificación, herramienta REBA, entre otros. Se realizarán las observaciones de manera aleatoria por turnos de trabajo, los cuales constan de cinco horas cada uno, donde se encontrarán diferentes operadores realizando las funciones del área en análisis.

3.1.7.3 Estudio de métodos y puestos de trabajo

El estudio de métodos de trabajo que se llevará a cabo parte de los ocho pasos que componen este método: seleccionar el trabajo o máquina que se va a estudiar, una vez se tienen establecidas las área y actividades por analizar, se registra la información por medio de la observación directa, se tomarán en cuenta los hechos más relevantes dentro del proceso en estudio, se pasará a examinar la información que se recolecto de forma crítica, el modo en que la máquina o el operario realiza su labor, las técnicas que utiliza, el propósito de este, el lugar donde se lleva a cabo, la secuencia de este y los métodos que utiliza para la obtención de resultados. Una vez se tenga esta información, se procede a establecer el método más práctico y eficaz que se propondrá para el mejoramiento de la producción y sus métodos de ejecución.

Los métodos de trabajo son empleados para el estudio de la eficiencia y productividad, como lo menciona Durán (2007):

Debe decidir dónde y cómo encaja el hombre en el trabajo para lograr el desempeño más eficaz de su labor, especificando las condiciones, las herramientas, el equipo, los

formularios y los procedimientos necesarios para que éstos, los componentes de un sistema funcionen en las mejores condiciones económicas posibles. (p. 1)

El diagrama de flujo se llevará a cabo para conocer el área de clasificación del grano, separador de sólidos, despulpado, lavado del grano, tostado y empacado, con el fin de conocer el proceso realizado en cada una de ellas.

En el caso del estudio de los puestos de trabajo, se implementarán los principios ergonómicos, pues el estudio de puestos de trabajo se debe llevar como una entidad completa. De acuerdo Kanawaty y George (1996) la deficiencia de este estudio puede causar:

La disminución de la productividad y el aumento de las piezas defectuosas y de los descartes de la producción imputables a la fatiga provocada por horarios de trabajo excesivos y malas condiciones de trabajo - sobre todo en lo que concierne a la iluminación y la ventilación - han demostrado que el organismo humano, pese a su inmensa capacidad de adaptación, tiene un rendimiento mucho mayor cuando funciona en condiciones óptimas. (p. 35)

Se estudiarán las condiciones de trabajo y productividad que tienen los operarios en el área laboral, en la industria moderna se ha desplazado la importancia de que los trabajadores tengan las condiciones óptimas de trabajo para cumplir con los objetivos establecidos en la empresa. La seguridad e higiene, en el área de trabajo se deben tener claros los riesgos a los que están expuestos sino se tiene especial cuidado con la seguridad del área laboral. El orden y la limpieza del área laboral, realizar un estudio de las 5S, para determinar el buen

funcionamiento de este punto, la iluminación es vital en el área de trabajo dependiendo de las actividades que estos realizan, así lo determina Kanawaty y George (1996).

Se calcula que el 80 por ciento de la información requerida para ejecutar un trabajo se adquiere por la vista. La buena visibilidad del equipo, del producto y de los datos relacionados con el trabajo es, pues, un factor esencial para acelerar la producción, reducir el número de piezas defectuosas, disminuir el despilfarro y prevenir la fatiga visual y las cefaleas de los trabajadores. (p.46)

El estudio de las condiciones climáticas de la empresa, así como el equipo de protección personal, por medio de cuestionarios donde se determinará cómo se lleva a cabo y con respecto a esto se establecerá la forma adecuada y los implementos que se deben utilizar para asegurar la tranquilidad del trabajador. El estudio de la ergonomía garantiza el bienestar del trabajador en su puesto de trabajo, así lo determinan sus autores Kanawaty y George (1996).

Las medidas ergonómicas pueden también definirse como las que no se limitan a la simple protección de la integridad física de los trabajadores, sino que procuran su bienestar mediante la creación de unas condiciones de trabajo apropiadas y la utilización más idónea de sus características físicas y de su capacidad fisiológica y psicológica. (p. 64)

Entre las ventajas de la estandarización es la forma de trabajo que bajo las mismas condiciones cualquier operador puede lograr lo mismo sin importar la cantidad de veces que se lleve a cabo, como lo menciona García (2018)

Un trabajo estandarizado o normalizado, significa que una pieza de material será siempre entregada al operador en la misma condición y que él será capaz de ejecutar su operación a través de una cantidad definida de trabajo, con los movimientos básicos, mientras utilice el mismo equipo y bajo las mismas condiciones de trabajo.
(p. 187)

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO DE LA

SITUACIÓN ACTUAL

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el siguiente apartado, se realiza la fase de análisis que permita estimar un diagnóstico que revelan resultados a través del trabajo de campo, en la que se recopilan datos relevantes el siguiente análisis.

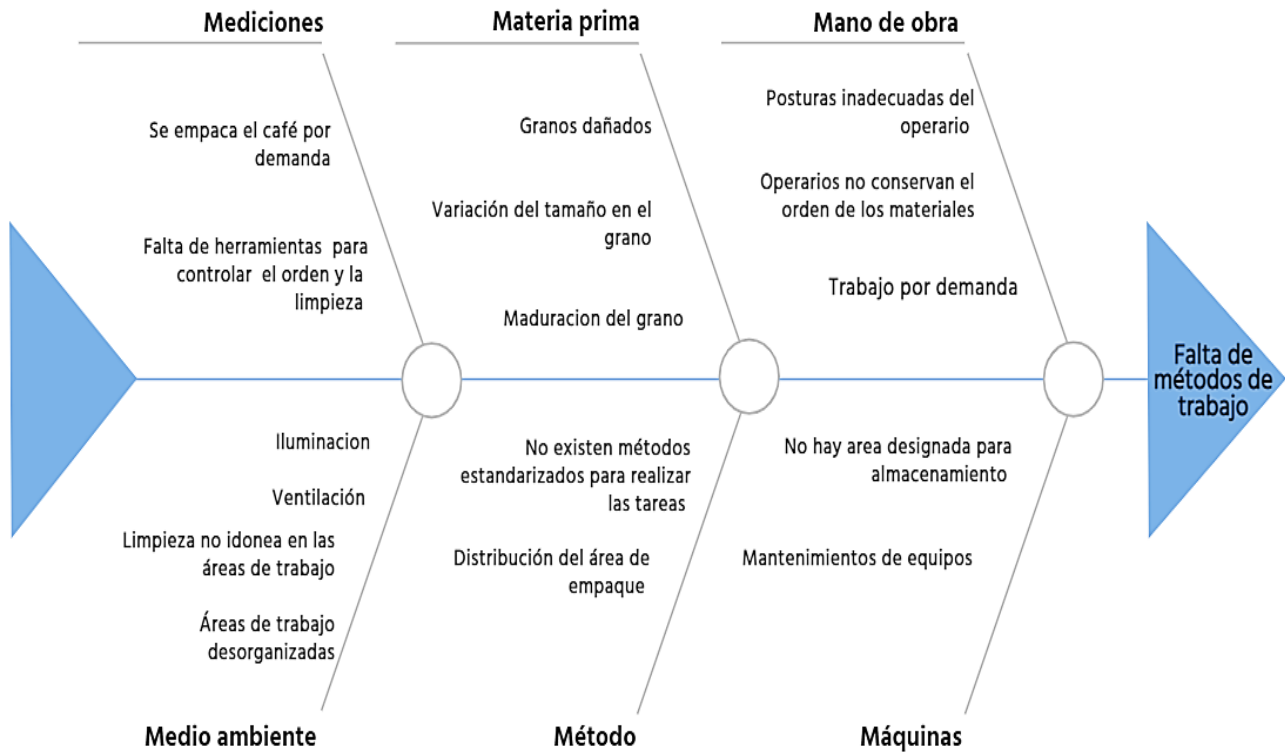
4.1.1 Diagrama Causa y Efecto

El siguiente diagrama ayuda a la identificación de problemas dentro de la empresa. Definir cuáles son las principales causas que los están provocando es de suma importancia para mejorarlas.

En las diferentes ramas que conforma el diagrama se encuentran las causas encontradas al problema principal que está afectando a la empresa, entre estas se puede mencionar.

En la rama de mano de obra se encuentran, las posturas inadecuadas del operario, pues estos no tienen conocimiento de que posición es la idónea para no tener repercusiones físicas, ni las estaciones de trabajo aptas para reducir este problema, también se encuentran operarios que no conservan el orden de los materiales cuando hacen uso de estos, debido a que en la empresa no cuentan con lugares establecidos donde se deben guardar estos implementos.

Figura 4
Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito.

Además, la empresa trabaja con operarios por demanda, es decir, actualmente hay cuatro operarios fijos, pero si el volumen de café que se debe empacar es alto se llaman a más colaboradores, por lo tanto, se cuenta con trabajadores sin experiencia en el área de empaclado.

En la rama de materia prima se obtienen como causas, granos dañados esto se da por la forma en que son recolectados, transportados y manipulados en el área de producción, también, variación en el tamaño del grano el cual se debe al tiempo de cosecha, pues cuando

la cosecha está iniciando y terminando la calidad del grano es menor. Además, la maduración del grano varía según el tiempo de la cosecha provocando una mayor cantidad de reprocesos en el chancado.

En la rama de mediciones se tiene como causa, el empaclado de café por demanda, esto quiere decir que el volumen no es el mismo siempre, pues se trabaja según los pedidos que los proveedores nacionales realizan a la empresa provocando que haya un descontrol a la hora de llevar a cabo el proceso, además, se visualiza la falta de herramientas para controlar el orden y la limpieza.

La rama del medio ambiente se encuentran causas como, la iluminación y ventilación de la planta, pues esta varía según el área de trabajo, se denota la falta de limpieza en las áreas de trabajo, por ende, se reflejan los espacios de trabajos desorganizados, produciendo un ambiente laboral desarreglado.

La rama del método presenta causas importantes como, la falta de estandarización de los métodos de trabajo en el área de empaclado, pues actualmente los operarios se rigen por conocimientos empíricos. Esta área no tiene un orden específico de los materiales ni de secciones como el etiquetado y el almacenamiento, se pueden encontrar sacos de café en medio pasillo o al operario etiquetando en el piso porque no tiene un espacio adecuado.

En la última rama se encuentra las máquinas se pueden encontrar, la falta de un espacio para almacenar provoca el desorden dentro del área de empaclado, los bolsones que contienen bolsas de café no tienen una forma predeterminada de almacenamiento se apilan sin orden

alguno. Los equipos como la selladora no se les da el mantenimiento adecuado para su funcionamiento esto se nota por la suciedad de esta, esto puede provocar que no funcionen correctamente durante el proceso de sellado de las bolsas.

Luego del análisis realizado, la causa principal es la falta de métodos de trabajo, esto se debe a que en la planta no cuentan con estándares que rijan el orden y limpieza de los distintos espacios de trabajo, además, no los operarios no tienen conocimientos en la postura adecuada que deben tener en el momento que realizan las labores, provocando desgaste físico y falta de motivación laboral.

4.1.2 Análisis programa 5'S

Para analizar más a fondo las diferentes causas, se aplicará un método 5'S en el cual se verán las diferentes áreas de la empresa que se deben mejorar.

En las visitas a la planta se visualizaron distintas problemáticas entre las cuales se puede mencionar la falta de orden y limpieza en las diferentes áreas de producción de la empresa.

A simple vista, se pueden identificar en diferentes localizaciones materiales innecesarios para llevar a cabo la producción de café, esto porque no cuenta con sectores definidos donde va cada objeto ni tiene la cultura de orden dentro de las áreas, así como conocimiento de los procedimientos que se pueden implementar para contar con un orden adecuado y que les puede facilitar el trabajo.

En la planta no se presentan demarcaciones ni control visual que prevengan a los trabajadores o personas externas de los riesgos que puede haber en las diferentes áreas si tocan o se acercan alguna maquina o superficie peligrosa. En las distintas áreas de trabajo se encuentran materiales, herramientas y objetos que no están siendo necesarias lo que complica el traslado de materia prima y hasta del mismo personal, haciendo que la tarea se vuelva más lenta de lo que debería ser.

Figura 5
Elementos necesarios para el área de descarga



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyrito

Se encuentran materiales que fueron utilizados para realizar algún trabajo y al terminar no los guardaron en el lugar donde se deberían almacenar, si no, que los colocaron en el área donde están llevando a cabo la tarea, esto produce desorden y a nivel visual se ve mal, pues no permite que se mantenga el orden en el lugar de trabajo, creando atrasos y dificultad para encontrarlos en otras ocasiones. Además, no se diferencia entre lo que está siendo necesario

e innecesario, por lo que los residuos se van acumulando de manera acelerada, en el caso de ordenarlos no hay un lugar fijo donde guardarlos.

Figura 6
Área de chancado, objetos innecesarios



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Como se muestra en la figura 6 del área de chancado, hay varios materiales que no son necesarios en el momento y que han sido colocados en cualquier lugar del área de producción, ocasionando desorden y atrasos en los traslados del personal.

En la planta productiva no se cuenta con las demarcaciones pertinentes, en los espacios de producción ni en las maquinarias, lo que ocasiona que muchos elementos sean de desecho o que fueron utilizados en otra tarea queden obstaculizando el paso, como es el caso de escobas, mangueras, tubos, mecatres, baldes, y demás, dificulten el tránsito, haciendo que existan riesgos de accidentes para el personal y personas externas.

Figura 7
Área de descarga, material desordenado



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Con respecto al almacenamiento de los materiales la empresa no cuenta con una bodega, ni espacios definidos para guardar los mismos, lo que dificulta que se mantenga el orden. Además, no se identifican los elementos según su importancia de uso o frecuencia lo que implica el extravío de materiales.

Los materiales de limpieza como escoba, manguera y baldes se encuentran en cualquier sitio, lo que dificulta el acceso a este si se requieren utilizar en otras áreas, esto implica que el operario tenga que estar desplazándose por toda el área de trabajo para encontrar el equipo que necesita en el momento.

Ninguna máquina está identificada, ni tiene las rotulaciones pertinentes según su riesgo o funcionamiento, no se distingue a que distancia se puede acercar una persona sin ser

peligroso para esta, pues este tipo de maquinaria puede ser de alto riesgo si no se toman las medidas necesarias de protección, puede dañar a la persona y a la producción total.

Figura 8
Maquinaria sin rotulación



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Como se muestra en la figura 8, la maquinaria no cuenta con ningún tipo de control visual lo que implica un alto riesgo para los trabajadores y personas externas que lleguen a la planta, esto porque no informa a que distancia se puede estar de la máquina, cuales son riesgosas, cuales pueden estar a alta temperatura, así como los voltajes que se presentan en el proceso de producción. Es por esto por lo que es de suma importancia la rotulación en el área productiva, para evitar accidentes laborales.

Elementos como herramientas, escobas, los implementos de medida del grano de café no tienen un lugar establecido donde guardarse, ni están debidamente etiquetados lo que puede incurrir en el desorden, pues los ubican en distintos lugares donde se encuentre un

espacio vacío, sin tener en cuenta la prioridad de uso y proximidad que deben tener con ciertas áreas de trabajo.

Figura 9

Área de secado, elementos innecesarios



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Como se observa en la figura 9, la suciedad es evidente en esta área, la cual pertenece al secado y donde se encuentra la guardiola encargada del secado del grano, aun así, los procesos de limpieza son nulos, estos se basan en lo que el dueño limpie cada cierto tiempo, los elementos en los cuales está montada la máquina son bases improvisadas, además de peligrosas, pues no son cien por ciento seguras, sin embargo, la limpieza no se realiza de manera recurrente, ni planificada, pues dada la necesidad de producir se aplazan las actividades de limpieza y suele ser la de menos importancia para eliminar la suciedad.

Figura 10
Área de secado invernadero



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyero.

En el secado de invernadero el café tiene que permanecer alrededor de dos meses, este se coloca en el piso como se muestra en la figura 10 se muestran sacos con café seco terminado el proceso. En esta área se puede observar cómo no tienen un orden adecuado para colocar los sacos, si no, que los ubican en donde haya espacio, no hay rotulación en ninguna parte del invernadero, no existen pallets donde coloquen los sacos para evitar la humedad con el suelo una vez empacados y listos para transportar, ni una zona identificada de carga o descarga del producto, no se encuentra un área donde colocar las herramientas, tales como, palas, rastrillos, sacos, mecates y otras que puedan ser necesarias.

Figura 11

Área de pelado de grano



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

En esta área se le desprende la cascara al grano de café seco para luego ser almacenado, en la figura 12 se puede observar el desorden del lugar no hay limpieza profunda del sitio, la máquina no se encuentra rotulada, no hay señalización del espacio, tampoco se encuentran pallets o un lugar específico para colocar los sacos que se van llenando con el producto terminado, el polvo se encuentra por todo el lugar donde un aspecto poco agradable. La parte eléctrica no está debidamente señalizada, no se hacen revisiones constantemente en esta zona.

La cascarilla producida al realizar el proceso se encuentra en el mismo lugar, lo que ocasiona que se disperse por todo el espacio, provocando suciedad dentro y fuera de este, no tienen un control de esta parte del proceso, ni un lugar adecuado para desecharla.

Figura 12
Área de molienda de grano



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

En esta área no hay señalización, no se muestra la distancia necesaria con la máquina para no correr el riesgo de accidentes, la parte eléctrica no está rotulada, no se observa el voltaje con el que se trabaja, el lugar no está totalmente limpio, al espacio le falta un poco más de dedicación visual para que el proceso sea más ameno, tanto para el que desarrolla la labor como para cualquier persona externa que llegue a conocer el proceso del café. Se pueden sustituir objetos, por ejemplo, el bloc de cemento que se observa en la figura 12, utilizado como grada y de esta forma observar bien dentro de la máquina.

Al ser un espacio reducido se debe tener más cuidado a la hora de moler el café, no puede haber materiales sobre el piso, los sacos del producto por procesar deben estar en una zona seca, así como el café molido que va saliendo de la máquina, por lo tanto, debe haber un orden y forma de clasificarlo y colocarlo para resguardar el producto.

Figura 13
Área de empaque

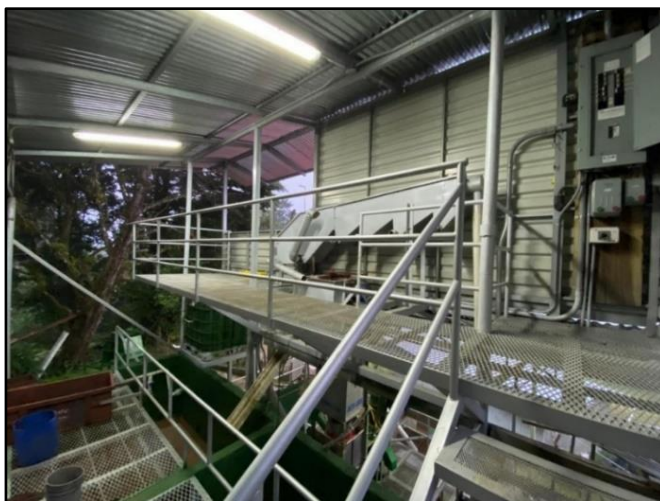


Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

En esta área se realiza la función de empackado del café molido, en este espacio tampoco hay rotulación de ningún tipo de locación o máquina, no existen estantes para colocar las pertenencias de las personas que llegan a trabajar, tampoco hay un lugar adecuado donde guardar los implementos de empackado como lo son las romanas, bolsas, las cucharas de llenado, etiquetadora, sacos, entre otros. El espacio donde van ubicados los bultos con el café debe estar despejada siempre y en este caso se puede observar que hay cajas, bolsos y otros elementos que no pertenecen a esta área. Además, se debería de contar con pallets en donde se puedan colocar los bultos de materia prima terminada, para tener más orden en el lugar.

Los espacios de desinfección antes de entrar a esta área de trabajo no están debidamente rotulados, falta rotulación en salidas de emergencia, información de protocolos y del producto llevado a cabo, tampoco se establece la distancia adecuada entre trabajadores a la hora de empackar el café.

Figura 14
Beneficio húmedo



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyrito

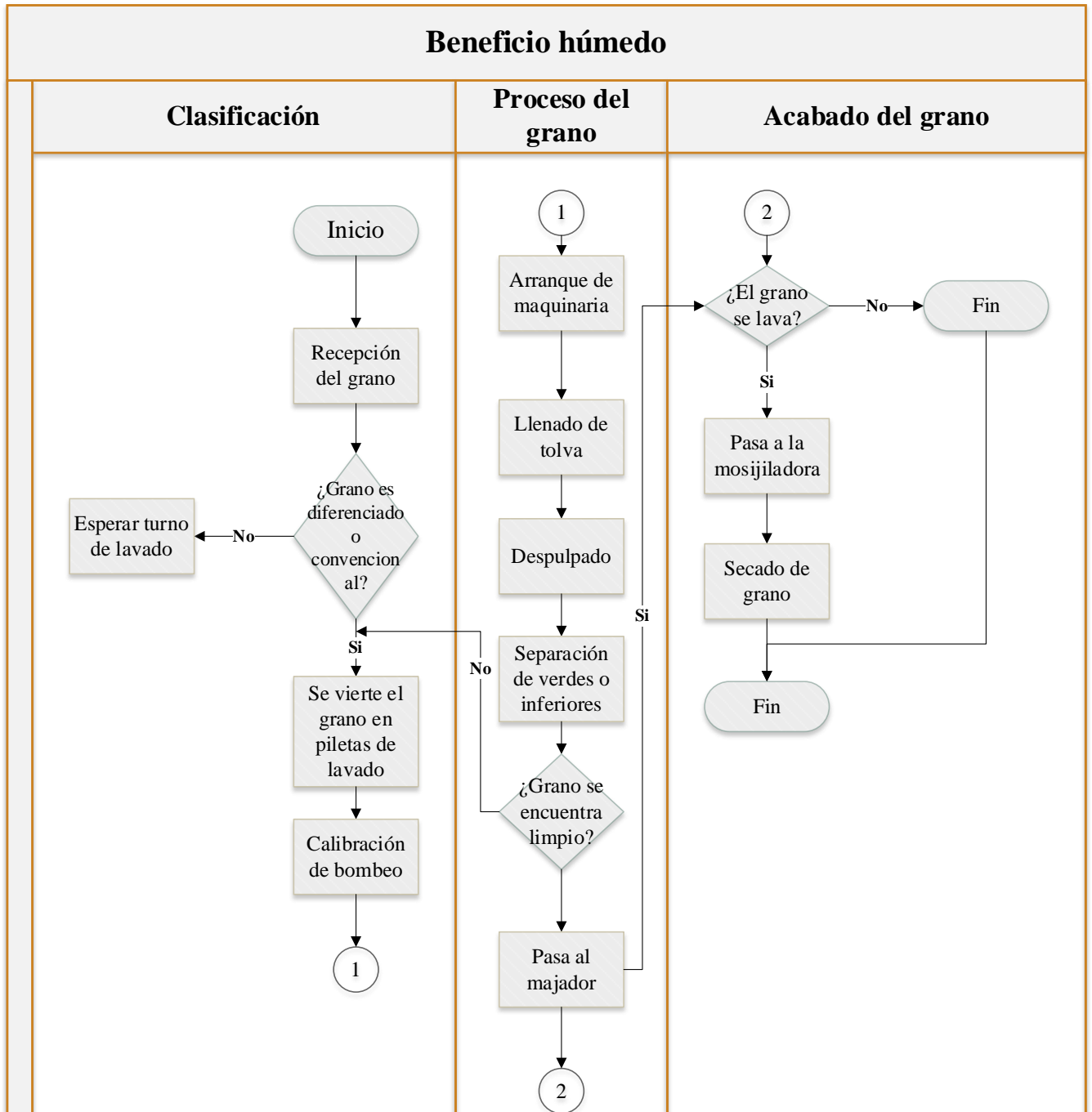
En términos generales la empresa necesita mejorar aspectos como, el buen uso de los espacios, la limpieza de todas las áreas de la planta, buena organización a nivel de personal para realizar las actividades de mantenimiento, pues actualmente la suciedad y desorden son parte de la convivencia de todos los trabajadores, a pesar de que los objetivos de producción se cumplen se podría mejorar a nivel de productividad y eficiencia, si las condiciones fueran las adecuadas. Al ser una empresa mediana no cuenta con personal de mantenimiento lo que indica que el gerente es el que tiene que coordinar estas actividades.

4.1.3 Conocimiento de las áreas en estudio

Para un mayor conocimiento de las áreas de la planta y poder observar con mayor profundidad su situación actual se presentan los diagramas de cada una de estas.

4.1.3.1 Diagrama beneficio húmedo

Figura 15
Diagrama beneficio húmedo



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

El proceso de beneficio húmedo consta de tres métodos de preparación dentro del mismo, los cuales son la clasificación del grano, el proceso del grano y el acabo del grano.

A continuación, se explica a detalle estos métodos.

Inicia en la recepción del grano, después se debe definir qué tipo de grano es, si es diferenciado o convencional si es diferenciado debe esperar el turno de lavado, si es convencional sigue el proceso en el cual se vierte el grano en las piletas de lavado, después se calibra el bombeo del agua.

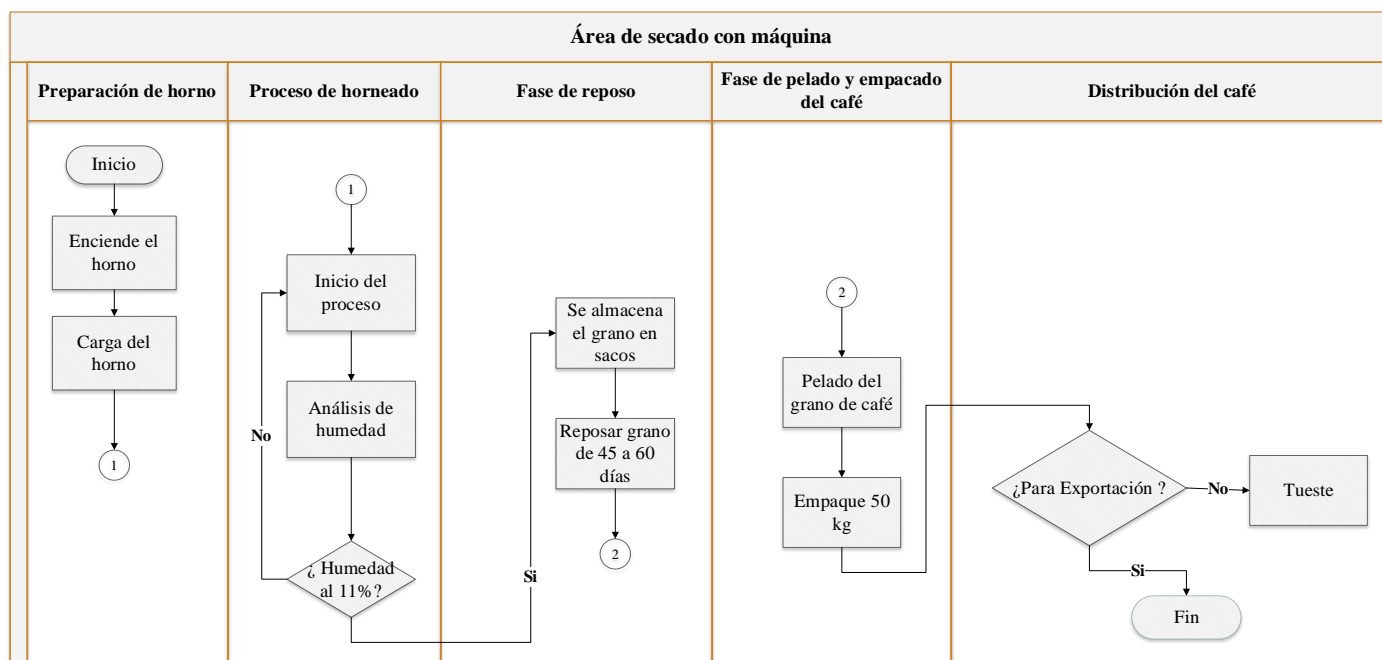
Pasa al siguiente proceso se lleva a cabo el arranque de la maquinaria, se llena la tolva para iniciar el despulpado, durante el proceso se realiza la separación de verdes o inferiores, se verifica que el grano este limpio si no lo está vuelve a la pileta junto con los inferiores para volver hacer el proceso, si lo está pasa por el majador.

Se continua con el proceso de acabado, se debe definir si el grano se lava para quitar la miel o no, sino se lava acaba el proceso y se empaca. Si se lava, pasa a la mosijiladora esta se encarga de lavar el grano, después se da el secado de este se finaliza el proceso.

4.1.3.2 Diagrama área de secado con máquina

Figura 16

Diagrama área de secado con máquina



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

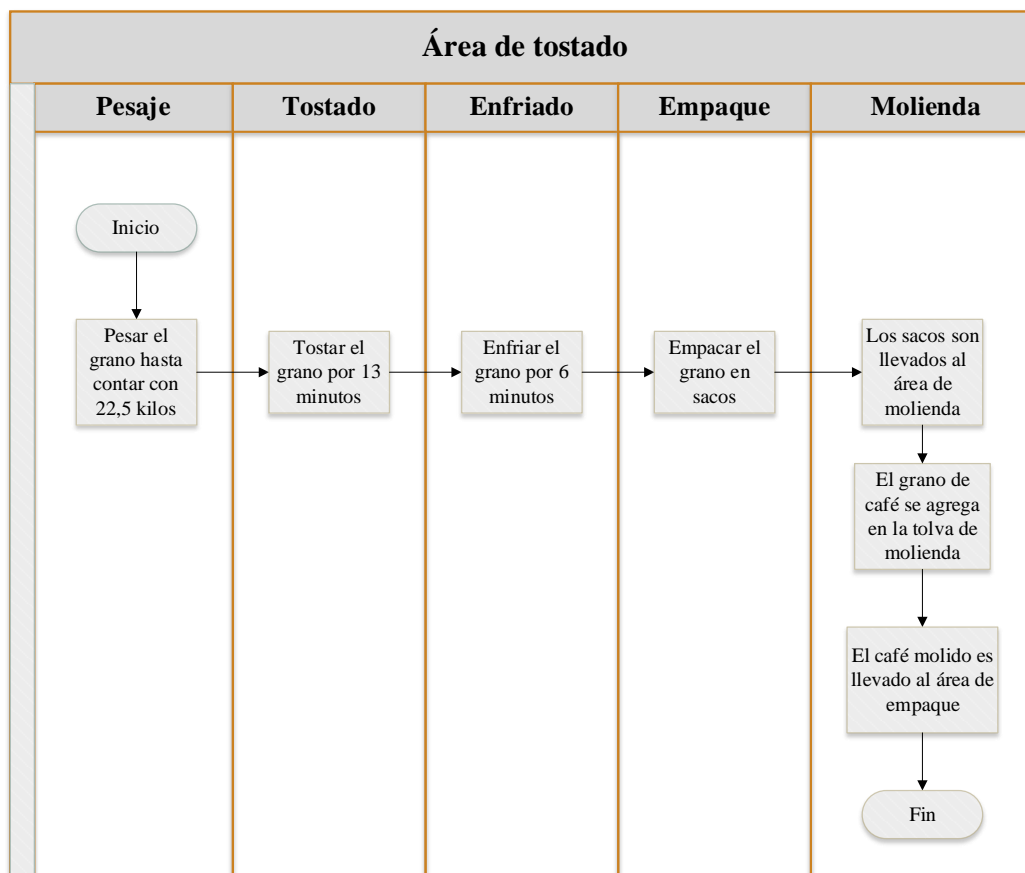
En el área de secado con máquina, se inicia el proceso con el encendido del horno a una temperatura de 70° C. Seguidamente, se procede a cargar el horno con el grano por secar, este proceso puede durar alrededor de 48 horas; luego de haber transcurrido el tiempo, se realiza el análisis de humedad con el higrómetro, el cual ayuda a verificar si el café cuenta con una humedad del 11 %. Si este indica una humedad mayor, se sigue con el secado, pues el grano debe cumplir con el estándar de humedad establecido por el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE).

Cuando el grano se encuentra con la humedad deseada, se procede a empacar en sacos, los cuales se dejarán reposar en los invernaderos de 45 a 60 días. Luego de este lapso, se procederá a pelar el grano de café con una máquina especializada con la capacidad de pelar siete quintales de grano de café por hora. Al momento de tener el grano pelado, se procede a empacar en sacos de 50 kilos; seguidamente, si el café es para exportación se almacena en los sacos, pues se exporta en grano, y si es para venta nacional, se procede a tostar el grano de café.

4.1.3.3 Diagrama área de tostado

Figura 17

Diagrama área de tostado



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyrito

Esta área es la encargada de tostar el grano, se inicia pesando los sacos que contienen el grano de café, para proceder a tostarlos en la máquina, esta cuenta con una capacidad de 22,5 kilogramos, cuando se está llevado a cabo el proceso se decide qué tipo de tostado se va a realizar ya sea tostado claro, medio, oscuro, dependiendo el tipo de tostado se definirá el tiempo estos son 12, 13 y 14 respectivamente.

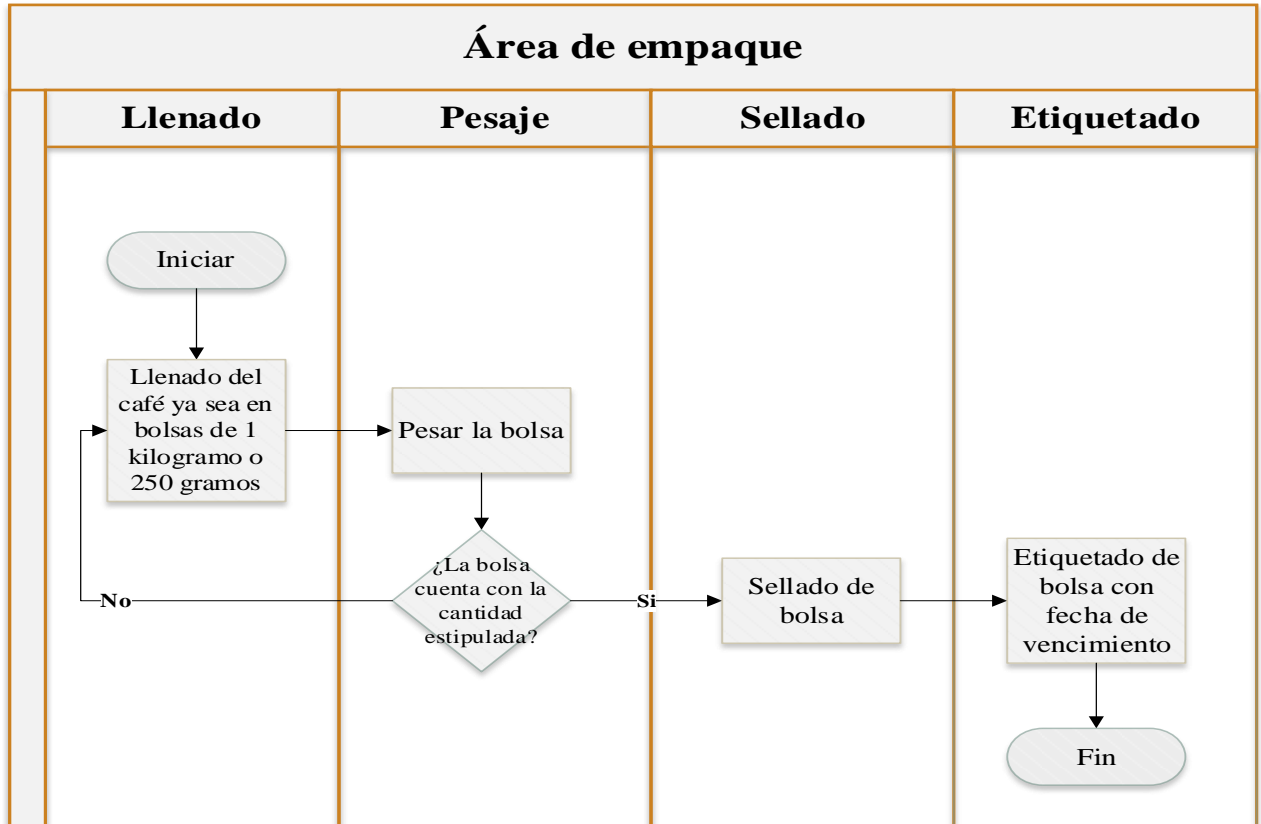
El grano se deja enfriar dentro de la máquina durante seis minutos, esto con el fin de que el operario no corra riesgos de quemaduras al momento de sacar el grano, luego se procede a empacar el grano en sacos.

Luego, los sacos con el grano de café tostado son llevados al área de molienda, donde se molerán los granos y se obtendrá el café para ser llevado al área de empaque.

4.1.3.4 Diagrama área de empaque

Figura 18

Diagrama área de empaque



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

El área de empaque es el último procedimiento para obtener el producto final, primeramente, se realiza el llenado de las bolsas con café ya sean de 250 gramos o de 1000 gramos según el pedido llevado a cabo, luego las bolsas son pesadas en romanas para asegurarse de que las bolsas llevan los gramos indicados.

Luego se pasa al área de sellado, cuando esta lista se pasa al lugar de etiquetado donde se le coloca la fecha de vencimiento, seguidamente se procede a empaclar en bultos de 25

kilos, por último, son almacenados un área provincial para luego ser distribuidos correspondiente.

4.1.4 Estudios puestos de trabajo

Este estudio se realizará con el fin de conocer una descripción detallada de los distintos puestos de la empresa, específicamente en el área de empaque. Se busca analizar de forma sistemática las actividades con el objetivo de encontrar y llevar a cabo mejoras.

Para identificar los procesos, se realizan las siguientes fichas de trabajo de campo las cuales contienen un apartado de información que comprende la ubicación donde se realiza la actividad, operación en estudio, fecha de aplicación, además, el encargado de supervisar que la ficha sea realizada correctamente. En esta ficha se determina la misión del proceso para medir que se esté realizando correctamente, además, los procesos a evaluar serán bajo una tabla, la cual se clasificará usando la siguiente nomenclatura:

Tabla 2
Clasificación fichas

Letra	Significado
C	Cumple
NA	No aplica
OM	Oportunidad de mejora
O	Observaciones
NC	No conforme


Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Los procesos estudiados con esta herramienta son llenado, sellado, etiquetado y empaque en bulto con el fin de analizar los puestos de trabajos de cada uno de los operarios ubicados en dichas áreas.

4.1.4.1 Ficha de llenado bolsa

Tabla 3

Ficha llenado de bolsa

Empresa Café el Bueyerito						
Ubicación: Arancibia, Puntarenas, Costa Rica		Hoja 1 de 1				
Operación: Llenado de bolsa		Área aplicar ficha: Empacado				
Fecha de Aplicación: 21-07-2022						
Supervisado por :Ileana Cruz Sibaja						
Misión del Proceso						
Garantiza que el proceso de llenado se lleve a cabo de manera óptima						
Clasificación						
C Cumple	NA (No aplica)	OM Oportunidad de Mejora	O Observaciones	NC No conforme		
Preguntas		Ponderación				
		C	NA	OM	O	NC
¿El funcionario se encuentra en disposición para realizar la actividad?		X				
¿La cuchara de llenado es de la misma medida?				X		
¿Se asegura de que la romana se encuentre debidamente calibrada?		X				
¿Al colocar la bolsa en el área de sellado se garantiza que la etiqueta se encuentre en dirección al operario que esta sellando?				X		

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Para el proceso de llenado se puede identificar que en las actividades estudiadas hay dos oportunidades de mejora: la primera es corregir las medidas de las cucharas para el llenado de café, las cuales no cuentan con una medida estándar (las empleadas actualmente son de 200 gramos y 400 gramos), pues estas no contienen la misma capacidad; la segunda es verificar la posición de la bolsa en el momento de sellarla con el fin de facilitar el proceso, además, dos de las actividades llevadas a cabo en esta etapa cumplen con los estándares estipulados por la empresa.

4.1.4.2 Ficha de sellado

Tabla 4

Ficha de sellado

C Cumple		NA (No aplica)	OM Oportunidad de Mejora	O Observaciones	NC No conforme	
Empresa Café el Bueyerito						
						
Ubicación: Arancibia, Puntarenas, Costa Rica			Hoja 1 de 1			
Operación: Sellado			Área aplicar ficha: Empaque			
Fecha de Aplicación: 21/07/2022						
Supervisado por :Keylin Lopez Lago						
Misión del Proceso						
Garantiza que el proceso de sellado se lleve a cabo de manera óptima						
Clasificación						
Ponderación						
Preguntas		C	NA	OM	O	NC
¿Sujeta la bolsa para que el café no se derrame?		X				
¿Coloca la bolsa en la máquina de prensado en la posición correcta?		X				
¿Verifica que la bolsa quede sellada completamente?				X		
¿Coloca la bolsa en las cajas sin golpearla?				X		

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Para el proceso de sellado se puede identificar que, en las actividades estudiadas, se encuentran dos oportunidades de mejora, entre las cuales están llevar a cabo una verificación de la bolsa que esta se encuentre sellada completamente para evitar derrames del producto y reprocesos, además de colocar las bolsas sin que estas sufran algún golpe con el fin de no dañar el empaque, así mismo, dos actividades cumplen con los protocolos de empaqueo estipulados por la empresa.

4.1.4.3 Ficha de etiquetado

Tabla 5
Ficha etiquetado

Empresa Café el Bueyero						
Ubicación: Arancibia, Puntarenas, Costa Rica		Hoja 1 de 1				
Operación: Etiquetado		Área aplicar ficha: Empaque				
Fecha de Aplicación: 21/07/2022						
Supervisado por :Prissila Chaves Alfaro						
Misión del Proceso						
Garantiza que el proceso de etiquetado se lleve a cabo de manera óptima						
Clasificación						
C Cumple	NA (No aplica)	OM Oportunidad de Mejora	O Observaciones	NC No conforme		
Preguntas		Ponderación				
		C	NA	OM	O	NC
¿Verifica que la etiquetadora contenga el rollo completo?				X		
¿Se garantiza que la etiqueta de vencimiento lleve el día correcto?		X				
¿Verifica que la etiqueta quede al frente de la bolsa?				X		

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyero

En el proceso de etiquetado, se puede identificar que hay dos oportunidades de mejora: el primero es el rollo de etiqueta empleado para colocar la fecha de vencimiento sobre la bolsa ya empacada, pues se debe verificar que esta contenga el rollo completo o necesario para marcar el producto, además, comprobar que la etiqueta se encuentre siempre en frente de la bolsa, así será más fácil de identificar su vencimiento, de igual manera se puede visualizar que se cumple con uno de los estándares estipulados por parte de la empresa, el cual consiste en verificar que la fecha de vencimiento sea correcta conforme al lote de producción.

4.1.4.4 Ficha empaque en bulto

Tabla 6

Ficha empaque en bulto

Empresa Café el Bueyerito						
Ubicación: Arancibia, Puntarenas, Costa Rica		Hoja 1 de 1				
Operación:Empaques en bulto		Área aplicar ficha: Empaque				
Fecha de Aplicación: 21/07/2022						
Supervisado por :Ileana Cruz Sibaja						
Misión del Proceso						
Garantiza que en el proceso de empaque de bultos se lleven a cabo demanera óptima						
Clasificación						
C Cumple	NA (No aplica)	OM Oportunidad de Mejora	O Observaciones	NC No conforme		
Preguntas		Ponderación				
		C	NA	OM	O	NC
¿Coloca la bolsa grande de empaque cerca del área de etiquetado?				X		
¿Toma la bolsa de café de tal manera que no sufra algún cambio en su empaque?				X		
¿Se verifica que en cada bulto se encuentren 25 kilogramos de café?		X				

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Para el proceso de empaque en bulto se puede observar que, en las actividades estudiadas, se encuentran dos oportunidades de mejora, entre las cuales están el realizar una buena colocación de la bolsa grande cerca del proceso de etiquetado, también la manera como se toma la bolsa de forma que no sufra algún cambio en su empaque, también se nota el cumplimiento con uno de los estándares estipulados por la empresa.

4.1.4.5 Área de empaque

El área de empaque es de importancia para la empresa, pues se encarga de embolsar el producto por distribuir en el territorio nacional. Esta se encuentra ubicada en un área pequeña donde se localizan las tolvas que contienen el café molido para ser empacado, tiene tres espacios de trabajo, los cuales almacenan hasta 200 kilogramos del producto, hay dos romanas digitales utilizadas para pesar las bolsas de café sean de 250 gramos o 1000 gramos, según la cantidad que se esté embolsando en el turno de trabajo.

Seguido de la tolva, hay una mesa de sellado y en esta un colaborador se encarga de sellar con una máquina las bolsas que han sido debidamente llenadas en el proceso, este las deposita en una caja plástica para ser etiquetadas con su fecha de vencimiento, mientras otro operario se encarga de etiquetar y almacenar en bolsones de 25 kilogramos.

En la siguiente figura se puede reflejar cómo están ubicados los puestos antes mencionados en el área de estudio.

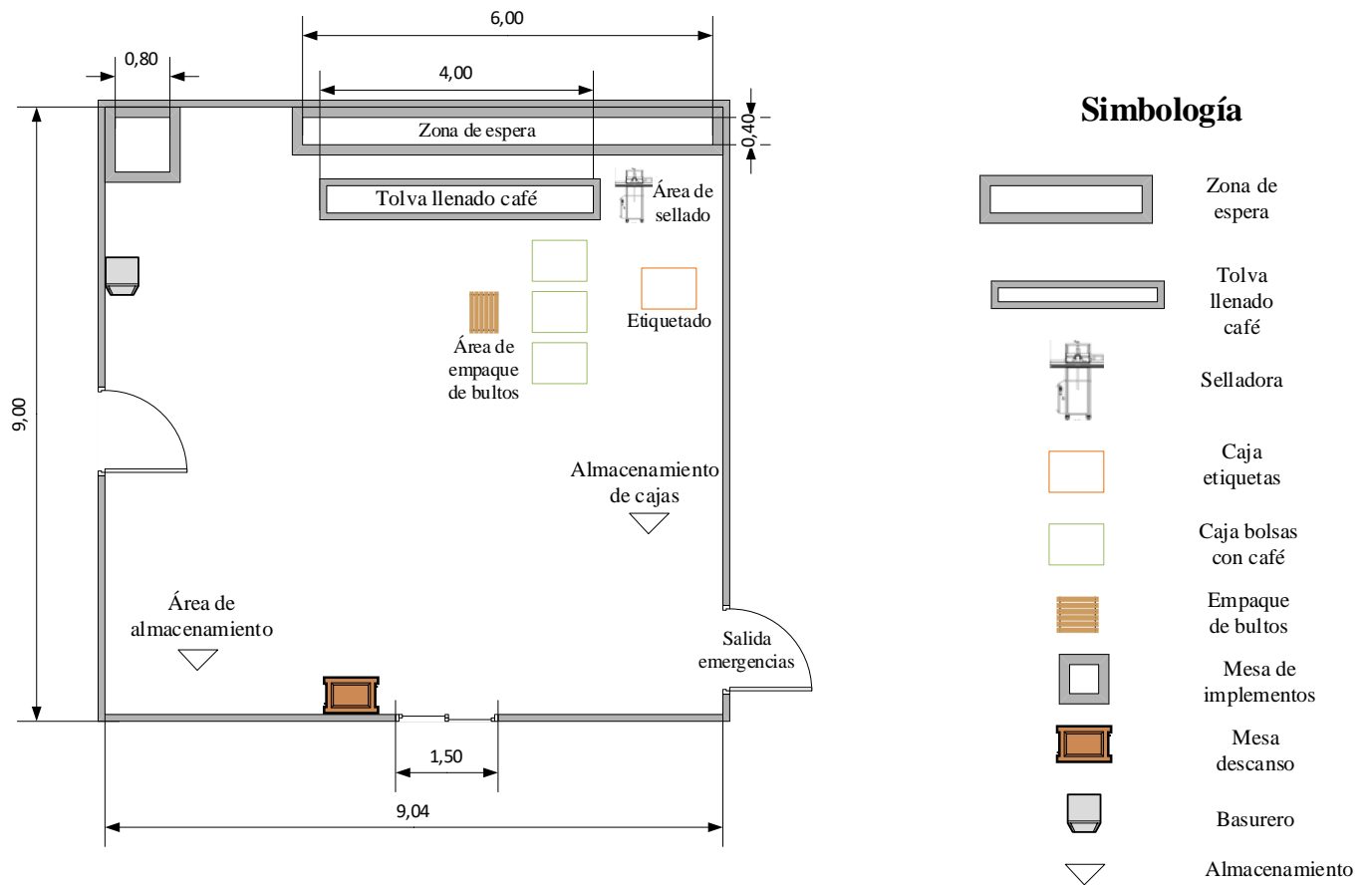
Figura 19
Área de empaque



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Plano actual del área de desarrollo del proceso productivo

Figura 20
Plano actual



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la empresa El Bueyerito.

En el área de trabajo hay cuatro operarios, dos llenan las bolsas con una cuchara pequeña, estas se encuentran de pie durante todo el proceso cuando se van llenando al lado atrás de ellas hay una tabla donde se ubican las bolsas, el operario debe girar alrededor de 180° para posicionar la bolsa, en ciertos casos deben desplazarse aproximadamente un metro hasta la tabla.

El operario encargado de sellar está sentado en una silla, este debe extender su mano derecha hasta alcanzar la bolsa, con el pie izquierdo presiona el pedal de la máquina de sellado, mientras que con las manos posiciona la bolsa y la sostiene por alrededor de 15 segundos, después, con la mano izquierda toma la bolsa y la coloca en la caja.

En la parte de etiquetado el operario asignado debe con una etiquetadora colocar la fecha de vencimiento del café en cada bolsa, durante el proceso este se encuentra de cuclillas o sentado sobre el piso, después, se deben colocar en los bolsones que tienen capacidad de 25 kilogramos y cerrarlos.

4.1.4.6 Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo

La ergonomía en los puestos de trabajo ayuda a la parte postural del cuerpo y a mejorar las condiciones de trabajo para disfrutar de un bienestar laboral, pues su objetivo es lograr la adaptación y la mejora de condiciones de trabajo del ser humano.

Una correcta aplicación de la ergonomía en las áreas de trabajo logra el adecuado uso de productos, herramientas, sistemas en torno a las necesidades y limitaciones del trabajador logrando optimizar la eficacia, así como la seguridad del colaborador.

Las ventajas de implementar dichas medidas ergonómicas dentro de las instalaciones de las organizaciones son el aumento de la productividad, eficiencia en el trabajo, la disminución de accidentes, enfermedades laborales, mayor organización, mejora el ambiente laboral, disminución de la fatiga, estrés, disminución de días perdidos por parte de los colaboradores y mejora la calidad laboral.

En la empresa Café el Bueyerito se implementará un estudio ergonómico en el área de empaque del producto con el fin de evaluar el ambiente laboral donde se desempeñan los trabajadores, además de sus distintas posturas según la actividad que realizan.

La evaluación ergonómica física se realizará por medio del método REBA, cuyo fin analizar las distintas posiciones adoptadas por las partes superiores del cuerpo como lo son el brazo, muñeca, antebrazo, tronco, cuello y piernas. También, mide factores importantes para la valoración final, por ejemplo, la carga, el tipo de agarre, el cambio brusco de posturas o posturas inestables.

4.1.4.7 Interpretación del método REBA

Según Asensio-Cuesta et al. (2012), el método REBA inicia dividiendo el cuerpo en dos grupos: el A, el cual consiste en el análisis del tronco, cuello y piernas; y el B, encargado de evaluar los miembros superiores del cuerpo, es decir, el brazo, antebrazo y muñeca.

- **Grupo A: Evaluación de tronco, cuello y piernas**

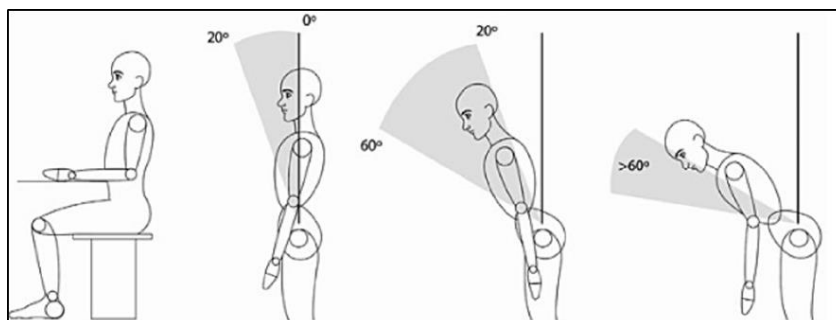
Según Asensio-Cuesta et al. (2012), la puntuación que corresponde al grupo A se adquiere por medio de las puntuaciones de cada uno de sus miembros (tronco, cuello y piernas). Por esto, primeramente, se debe evaluar a la persona que será estudiada para obtener de esta manera la puntuación según las distintas tablas.

- **Calificación del tronco**

La evaluación de este será según el ángulo de flexión del tronco, el cual dependerá de la medida según el eje del tronco. En la figura 21 se refleja las referencias a utilizar para llevar a cabo la medición del tronco y con el fin de obtener la calificación del tronco se debe utilizar la tabla 7.

Figura 21

Posiciones tronco según los ángulos



Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

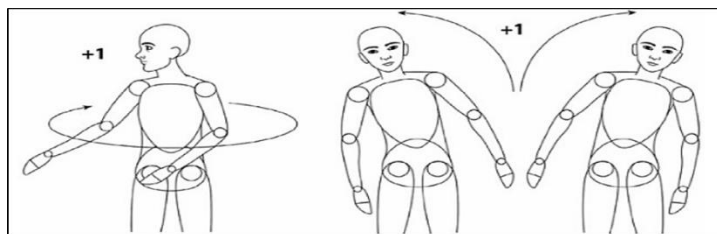
Tabla 7

Medición ángulo del tronco

Movimiento	Puntuación
Erguido	1
0°-20° flexión o extensión	2
0°-60° flexión, >20° extensión	3
60° flexión	4

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

A la calificación del tronco se le aumentará un punto si existiera rotación o inclinación lateral del tronco, si no se evidencia ninguna de estas la puntuación no se modificaría. Para lograr la puntuación final, observar figura 22 y tabla 8.

Figura 22*Variación en la puntuación del tronco*

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

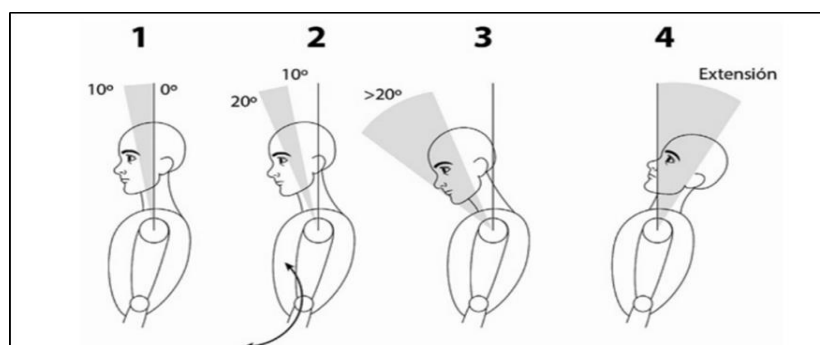
Tabla 8*Variación en la calificación del tronco*

Movimiento	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

○ Calificación para el cuello

La puntuación de este se obtiene a partir de la medida de la flexión del cuello por medio del ángulo formado por la cabeza y el tronco, para esto se deberá tomar en cuenta tres posibles posiciones que consisten en la flexión del cuello menor a los 20°, flexión mayor a los 20° y la extensión del cuello, en la figura 23 se muestra la referencia a seguir para realizar la medición del cuello según la postura del cuello de la persona y en la tabla 9 se establece la puntuación del tronco por seguir en el momento de la observación.

Figura 23*Posición del cuello con respecto a ángulos*

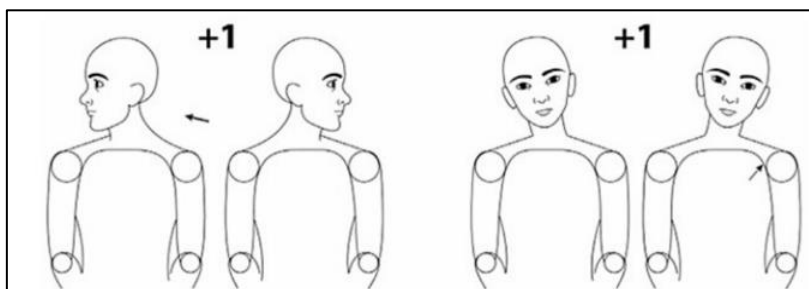
Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

Tabla 9*Puntuación del cuello*

Movimiento	Puntuación
0°-20° flexión	1
>20° flexión extensión	2

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

La puntuación del cuello se podrá aumentar hasta un punto más si en las labores se evidenciará inclinación lateral o rotación de la cabeza, pero si no se evidencia alguna de estas se conserva la puntuación original, para obtener la puntuación final tomando en cuenta la modificación de la puntuación se debe seguir la figura 24 y la tabla 10.

Figura 24*Aumento calificación en cuello*

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

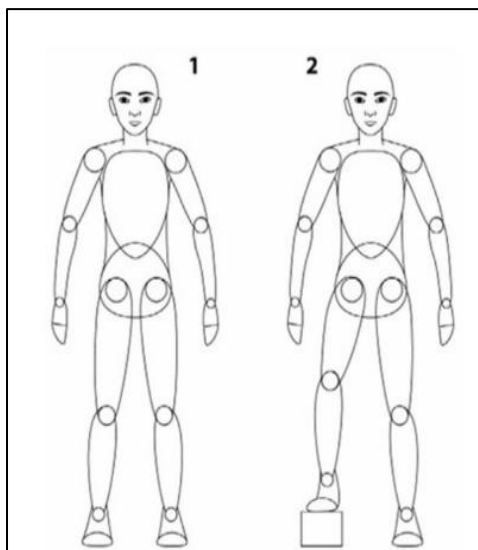
Tabla 10*Variación puntuación del cuello*

Movimiento	Puntuación
Existe torción o inclinación lateral	+1

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

○ **Calificación de piernas**

Se busca evaluar la posición en las piernas para obtener la distribución del peso entre estas y sus soportes durante la elaboración de las tareas. La puntuación de las piernas se lleva por medio de la figura 25 y la tabla 11 donde se refleja la manera correcta de analizar a las personas en estudio.

Figura 25*Posición de las piernas conforme al ángulo*

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

Tabla 11*Calificación de las piernas*

Movimiento	Puntuación
Soporte bilateral andando o sentado	1
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

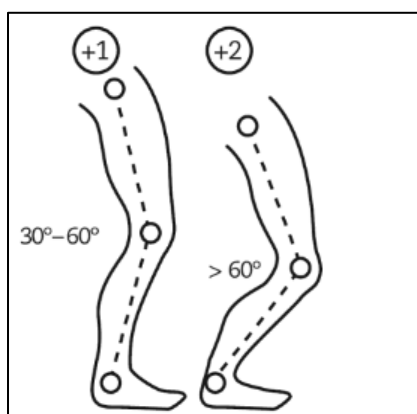
Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

La puntuación de las piernas se incrementará cuando se visualice la flexión de las rodillas, este incremento puede llegar a ser hasta de dos puntos más, si la flexión es mayor a 60°, en el caso de que la persona estudiada permanezca sentada durante el periodo de trabajo no se tomará como una incrementación en la puntuación, pues el método no visualiza esta acción como una flexión, en la figura 26 y la tabla 12 se muestra la manera correcta de

analizar y aplicar la puntuación en el caso de los incrementos de la puntuación según la distribución del peso de las piernas.

Figura 26

Incremento en la puntuación de las piernas



Fuente: adaptado de Fundamentos de ergonomía, por María G. Obregón Sánchez, 2016, Grupo Patria Editorial

Tabla 12

Variación de la puntuación de las piernas

Movimiento	Puntuación
Hay flexión de rodilla entre 30° y 60°.	+1
Las rodillas se encuentran flexionadas a más de 60°	+2

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

○ **Grupo B: Evaluación de las partes superiores**

La evaluación del conjunto B se obtendrá a partir de la evaluación de los miembros superiores antebrazo, muñeca y brazo. Según Asensio-Cuesta et al. (2012), el método analiza

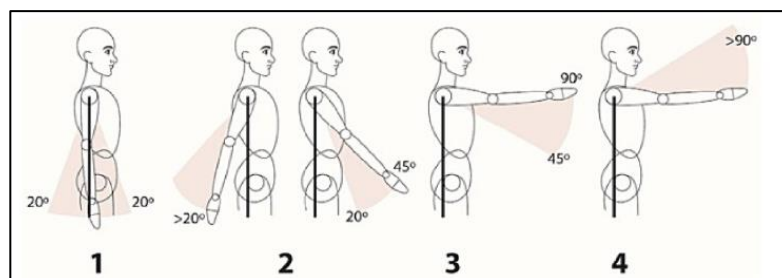
únicamente una parte del cuerpo, ya sea el lado derecho o el izquierdo, por esta razón en el momento de la recolección de los datos primeramente se deberá establecer cual lado del cuerpo se va a estudiar y luego se procederá a la toma de las distintas puntuaciones según las tareas ejecutadas por los colaboradores.

○ **Calificación del brazo**

Para la obtención de la puntuación del brazo, primeramente, se deberá medir su flexión o extensión, esto se realiza desde el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. En la figura 27 se reflejan los distintos grados de flexión por considerar. Según el ángulo formado por el brazo, cuando este realiza un movimiento se obtendrá la puntuación visualizada en la tabla 13.

Figura 27

Posiciones del brazo conforme al ángulo



Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

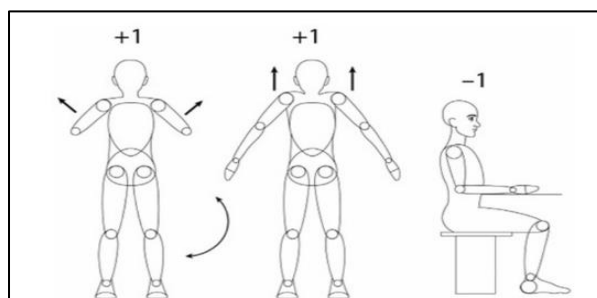
Tabla 13
Calificación en piernas

Posición	Puntuación
0° a 20° flexión o extensión	1
>20° de extensión	2
20°-45° de flexión	3
>90° de flexión	4

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

La puntuación de los brazos también podrá tener un aumento de hasta un punto si se observara que el hombro se eleva. En el caso en que el brazo se encuentre apartado del tronco, rotación del brazo, para el caso en el que se encuentre un punto de apoyo mientras el trabajador lleva a cabo las labores la puntuación del brazo podrá disminuir un punto, en el caso de que no se evidencie alguna de estas la puntuación no cambiara, en la figura 28 y la tabla 14 se muestran las puntuaciones definitivas en el caso de contar con aumentos en la puntuación.

Figura 28
Variación en la puntuación del brazo según los ángulos



Fuente: adaptado de *Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas*, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

Tabla 14
Incremento en la puntuación del brazo

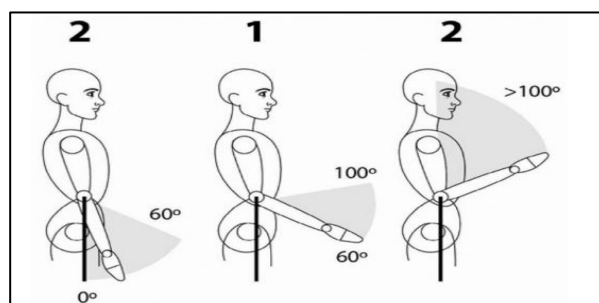
Posición	Puntuación
Si hay abducción o rotación	+1
Elevación del hombro	+1
Apoyo o postura a favor de la gravedad	-1

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

○ Calificación antebrazo

Para obtener la puntuación del antebrazo, se hace a partir del ángulo de la flexión formado por el eje del antebrazo y el brazo. En la figura 29 se muestra los ángulos de flexión por considerar al momento de realizar la observación y la puntuación del antebrazo se obtiene mediante la tabla 15.

Figura 29
Posición del antebrazo conforme al ángulo



Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

Tabla 15
Calificación en antebrazo

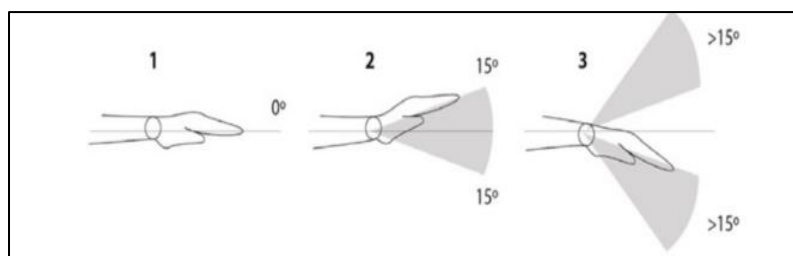
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
>15° flexión o extensión	2

Fuente: adaptado de *Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas*, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

○ **Calificación en muñeca**

La obtención de la calificación de la muñeca se obtendrá por medio del ángulo de flexión o extensión la medida se tomará a partir la posición neutral, en la figura 30 se representa la referencia la manera correcta de tomar la medida del ángulo de la muñeca y por medio de la tabla 16 se muestra la puntuación de la muñeca.

Figura 30
Posición en muñeca conforme al ángulo



Fuente: adaptado de *Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas*, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

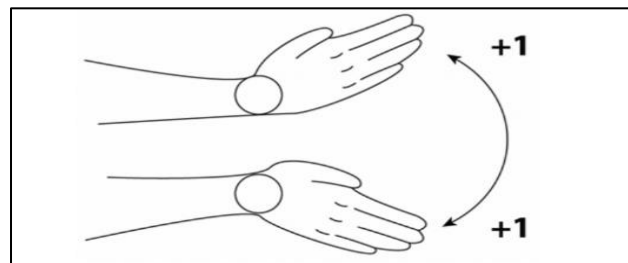
Tabla 16
Calificación de la muñeca

Movimiento	Puntuación
0°-15° flexión o extensión	1
>15° flexión o extensión	2

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

La puntuación de la muñeca se podría llegar a modificar para que aumente hasta en un punto si en el movimiento presenta una torsión o desviación lateral. En la figura 31 se muestra cómo se puede mover la muñeca para obtener un aumento en la puntuación y en la tabla 17 se observa el incremento por utilizar.

Figura 31
Variación en calificación de la muñeca



Fuente: adaptado de *Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseo y evaluaci3n de herramientas, puestos de trabajo y máquin*, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial

Tabla 17
Variación en la calificación muñeca

Movimiento	Puntuación
Torsión o desviación lateral	+1

Fuente: adaptado de *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, por Asensio-Cuesta et al, 2012, Paraninfo Editorial.

○ **Calificación de los grupos A y B**

Cuando se cuenta con las calificaciones de los grupos A y B, se procederá a realizar los cálculos completos de cada conjunto, para conseguir las puntuaciones del grupo A se procede a implementar la tabla 18 y para el grupo B se implementará la tabla 19.

Tabla 18
Calificación grupo A

TABLA A

PIERNAS		TRONCO					
		1	2	3	4	5	
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4
		2	2	3	4	5	6
		3	3	4	5	6	7
		4	4	5	6	7	8
	2	1	1	3	4	5	6
		2	2	4	5	6	7
		3	3	5	6	7	8
		4	4	6	7	8	9
	3	1	3	4	5	6	7
		2	3	5	6	7	8
		3	5	6	7	8	9
		4	6	7	8	9	9

Fuente: adaptado de *Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas*, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

Tabla 19
Calificación grupo B

TABLA B

MUÑECA			BRAZO					
			1	2	3	4	5	6
ANTEBRAZO	1	1	1	1	3	4	5	6
		2	2	2	4	5	7	8
		3	2	3	5	5	8	8
	2	1	1	2	4	5	7	8
		2	2	3	5	6	8	9
		3	3	4	5	7	8	9

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

○ **Calificación conforme a la carga**

Se podrá aplicar un cambio en la puntuación del grupo A si la carga o fuerza que realiza el operario durante sus actividades es mayor a los cinco kilogramos. En el caso de que esta carga o fuerza sea menor a los cinco kilogramos, la puntuación no se incrementará. En la tabla 20 se muestra el incremento por aplicar según la carga o fuerza que ejerza el trabajador.

Si la fuerza que realiza un operario es brusca, se tiene que aumentar un grado más a la puntuación anterior. En la tabla 21 se muestra cuándo se deberá aplicar.

Tabla 20
Calificación de carga

CARGA / FUERZA		
0	1	2
< 5 Kg	5 Kg a 10 Kg	> 10 Kg

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

Tabla 21
Fuerza brusca

+ 1
Instauracion rapida o brusca

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

○ **Calificación conforme al agarre**

La puntuación del tipo de agarre se implementará para el grupo B, según el tipo de agarre por parte del colaborador esta puntuación se verá aumentada hasta en tres puntos, solamente cuando el agarre es bueno no se mostrará un cambio en la puntuación final, en la tabla 22 se observa cómo aplicar este incremento.

Tabla 22
Calificación de agarre

AGARRE			
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

○ **Calificación C**

Cuando se obtenga la puntuación final de los grupos A y B, se podrá obtener la puntuación intermedia, para llevar a cabo este cálculo se debe implementar la tabla 23 donde muestran los valores para la puntuación C.

Tabla 23
Puntuación tabla C

TABLA C
PUNTUACION B

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

○ **Calificación final**

El método busca la manera de clasificar la puntuación final en cinco rangos de acción y cada acción debe determinar un nivel de riesgo y conforme a esto lleva una recomendación de acción según los rangos donde se encuentren. La tabla 24 visualiza los niveles de función conforme a la puntuación final.

Tabla 24
Calificación final

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: adaptado de Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

4.1.7 Implementación método REBA empresa El Bueyerito en el proceso actual

En la empresa Café el Bueyerito se llevará a cabo un análisis ergonómico en el área de empaclado del café, con el fin de evaluar las diferentes posturas en cada una de las actividades realizadas durante estas labores. Este estudio se ejecutará por medio del método REBA, el cual estudia las posturas de partes del cuerpo como lo son el tronco, cuello, piernas, brazo, ante brazo y muñeca. Con esta herramienta, se analiza detalladamente si la postura del trabajador es la ideal cuando se llevan a cabo las labores, también con la ayuda de este método se ofrecerán mejoras en la manera de realizar el trabajo si se requiriera.

Para llevar a cabo el estudio del método se hará por medio de visitas al área de empaque del café donde se observará a cada uno de los colaboradores, se tomarán fotografías y videos para contar con una mejor visualización y evidencia de las actividades, también con la ayuda

de la hoja de trabajo de campo del método REBA se evaluará en el momento a los trabajadores.

En los siguientes apartados se explican los resultados finales del estudio utilizando el método REBA durante el empacado de las bolsas de café de 1000 gramos, se analiza el lado derecho de cada uno de los colaboradores, este se realiza de esta manera, pues el método REBA establece que el estudio se lleva a cabo únicamente a un lado del cuerpo, en este caso el que realiza la mayor acción durante las labores es el lado derecho.

Para un mejor análisis de las posturas se lleva a cabo la toma de fotografías de los operarios mientras están realizando sus labores, esto con el fin de luego medir los ángulos de una manera más detallada con ayuda de un software virtual llamado ángulos entre segmentos corporales y así llevar a cabo un buen diagnóstico de la situación actual.

○ **Llenado de bolsa con café**

A continuación, se muestran dos ilustraciones del proceso de llenado de café. La primera corresponde a una fotografía del puesto de trabajo y la posición del trabajador, con el fin de ilustrar la postura a evaluar, la segunda indica el estudio realizado según el método REBA, así como las clasificaciones y riesgos obtenidos.

Figura 32
Análisis de la postura con método REBA en el llenado de bolsas



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la etapa de trabajo campo

Figura 33
Puntuación final del llenado de bolsa
METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Analizar de cuello, piernas y tronco																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° a 20° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y tortura a inclinación lateral</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>>20° flexión a extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		0° a 20° flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a inclinación lateral		>20° flexión a extensión	2	2																																																																																																																																																																																	
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																										
0° a 20° flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a inclinación lateral																																																																																																																																																																																										
>20° flexión a extensión	2																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PIERNAS</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soporte bilateral, anclada a suelo</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y flexión de rodilla entre 30° y 60°</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero a partura inestable</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	PIERNAS	Puntuación	Corrección		Soporte bilateral, anclada a suelo	1	Añadir: +1 tri y flexión de rodilla entre 30° y 60°		Soporte unilateral, soporte ligero a partura inestable	2	2																																																																																																																																																																																	
PIERNAS	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																										
Soporte bilateral, anclada a suelo	1	Añadir: +1 tri y flexión de rodilla entre 30° y 60°																																																																																																																																																																																										
Soporte unilateral, soporte ligero a partura inestable	2																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TRONCO</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erizada</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir: +1 tri y tortura a inclinación lateral</td> <td rowspan="4"></td> </tr> <tr> <td>0° a 20° flexión 0° a 20° extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0° a 20° flexión >20° extensión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>60° flexión</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	TRONCO	Puntuación	Corrección		Erizada	1	Añadir: +1 tri y tortura a inclinación lateral		0° a 20° flexión 0° a 20° extensión	2	0° a 20° flexión >20° extensión	3	>60° flexión	4	3																																																																																																																																																																													
TRONCO	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																										
Erizada	1	Añadir: +1 tri y tortura a inclinación lateral																																																																																																																																																																																										
0° a 20° flexión 0° a 20° extensión	2																																																																																																																																																																																											
0° a 20° flexión >20° extensión	3																																																																																																																																																																																											
>60° flexión	4																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CARGA / FUERZA</th> <th colspan="2">Resultado TABLA A</th> </tr> <tr> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>+1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><5Kg</td> <td>5Kg a 10Kg</td> <td>>10Kg</td> <td>Inclinación rápida y brusca</td> </tr> </tbody> </table>				CARGA / FUERZA		Resultado TABLA A		0	1	2	+1	<5Kg	5Kg a 10Kg	>10Kg	Inclinación rápida y brusca	7																																																																																																																																																																												
CARGA / FUERZA		Resultado TABLA A																																																																																																																																																																																										
0	1	2	+1																																																																																																																																																																																									
<5Kg	5Kg a 10Kg	>10Kg	Inclinación rápida y brusca																																																																																																																																																																																									
<p>Empresa: El Bueyero</p> <p>Puesto de trabajo: Llenado de bolsas</p> <p>Realizado: 27/10/2021</p> <p>Fecha: 27/10/2021</p>				7																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TABLA A</th> </tr> <tr> <th>PIERNAS</th> <th>TRONCO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>				TABLA A		PIERNAS	TRONCO	1	2	3	4	5	1	1	2	3	4	2	2	3	4	5	3	3	4	5	6	4	4	5	6	7	5	5	6	7	8	6	6	7	8	9	7	7	8	9	10	8	8	9	10	11	9	9	10	11	12	10	10	11	12	13	11	11	12	13	14	12	12	13	14	15																																																																																																																				
TABLA A																																																																																																																																																																																												
PIERNAS	TRONCO																																																																																																																																																																																											
1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																								
1	1	2	3	4																																																																																																																																																																																								
2	2	3	4	5																																																																																																																																																																																								
3	3	4	5	6																																																																																																																																																																																								
4	4	5	6	7																																																																																																																																																																																								
5	5	6	7	8																																																																																																																																																																																								
6	6	7	8	9																																																																																																																																																																																								
7	7	8	9	10																																																																																																																																																																																								
8	8	9	10	11																																																																																																																																																																																								
9	9	10	11	12																																																																																																																																																																																								
10	10	11	12	13																																																																																																																																																																																								
11	11	12	13	14																																																																																																																																																																																								
12	12	13	14	15																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TABLA B</th> </tr> <tr> <th>MUÑECA</th> <th>BRAZO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> </tr> </tbody> </table>				TABLA B		MUÑECA	BRAZO	1	2	3	4	5	6	1	1	2	3	4	5	2	2	3	4	5	6	3	3	4	5	6	7	4	4	5	6	7	8	5	5	6	7	8	9	6	6	7	8	9	10	7	7	8	9	10	11	8	8	9	10	11	12	9	9	10	11	12	13	10	10	11	12	13	14	11	11	12	13	14	15	12	12	13	14	15	16																																																																																																							
TABLA B																																																																																																																																																																																												
MUÑECA	BRAZO																																																																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																							
1	1	2	3	4	5																																																																																																																																																																																							
2	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																							
3	3	4	5	6	7																																																																																																																																																																																							
4	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																							
5	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																							
6	6	7	8	9	10																																																																																																																																																																																							
7	7	8	9	10	11																																																																																																																																																																																							
8	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																							
9	9	10	11	12	13																																																																																																																																																																																							
10	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																							
11	11	12	13	14	15																																																																																																																																																																																							
12	12	13	14	15	16																																																																																																																																																																																							
<p>Corrección: Añadir +1 si: Uno o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo: aguantados más de 1 min. Movimientos repetitivos, por ejemplo: repetición superior a 4 veces/minuto. Cambios posturales importante o posturas inestables.</p>																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TABLA C</th> </tr> <tr> <th colspan="12">PUNTAJUEGO B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>6</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>7</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>8</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>9</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>10</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>11</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>12</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> </tbody> </table>				TABLA C		PUNTAJUEGO B												1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7	2	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	5	4	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	6	5	5	5	5	6	7	8	9	10	10	10	7	6	6	6	6	7	8	9	10	10	10	10	8	7	7	7	7	8	9	10	10	11	11	11	9	8	8	8	8	9	10	10	11	11	11	11	10	9	9	9	9	10	10	11	11	11	12	12	11	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
TABLA C																																																																																																																																																																																												
PUNTAJUEGO B																																																																																																																																																																																												
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																																																																																																	
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7																																																																																																																																																																																	
2	1	2	3	3	4	4	5	6	6	7	7																																																																																																																																																																																	
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8																																																																																																																																																																																	
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9																																																																																																																																																																																	
5	4	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9																																																																																																																																																																																	
6	5	5	5	5	6	7	8	9	10	10	10																																																																																																																																																																																	
7	6	6	6	6	7	8	9	10	10	10	10																																																																																																																																																																																	
8	7	7	7	7	8	9	10	10	11	11	11																																																																																																																																																																																	
9	8	8	8	8	9	10	10	11	11	11	11																																																																																																																																																																																	
10	9	9	9	9	10	10	11	11	11	12	12																																																																																																																																																																																	
11	10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12																																																																																																																																																																																	
12	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																	
13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																	
<p>Resultado TABLA B</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 - Buena</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Mala</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre parible por una aceptable</td> <td>Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo</td> </tr> </tbody> </table>				0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre parible por una aceptable	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo																																																																																																																																																																																	
0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable																																																																																																																																																																																									
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre parible por una aceptable	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Grupo B: Analizar de brazos, antebrazos y muñecas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60° a 100° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td><60° flexión a 100° extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° a 15° flexión flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>>15° flexión a extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° a 20° flexión flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir: +1 tri y abducción a rotación.</td> <td rowspan="4"></td> </tr> <tr> <td>>20° flexión a extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20° a 45° flexión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>90° flexión</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <p>Resultado TABLA B</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 - Buena</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Mala</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre parible por una aceptable</td> <td>Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <p>Puntuación I</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PUNTAJUEGO FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> </td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Grupo B: Analizar de brazos, antebrazos y muñecas		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60° a 100° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td><60° flexión a 100° extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		60° a 100° flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral		<60° flexión a 100° extensión	2	1			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° a 15° flexión flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>>15° flexión a extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		0° a 15° flexión flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral		>15° flexión a extensión	2	2			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° a 20° flexión flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir: +1 tri y abducción a rotación.</td> <td rowspan="4"></td> </tr> <tr> <td>>20° flexión a extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20° a 45° flexión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>90° flexión</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		0° a 20° flexión flexión	1	Añadir: +1 tri y abducción a rotación.		>20° flexión a extensión	2	20° a 45° flexión	3	>90° flexión	4	1			<p>Resultado TABLA B</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 - Buena</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Mala</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre parible por una aceptable</td> <td>Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo</td> </tr> </tbody> </table>				0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre parible por una aceptable	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo				<p>Puntuación I</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PUNTAJUEGO FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>				PUNTAJUEGO FINAL		7	11	4																																																																																																																	
Grupo B: Analizar de brazos, antebrazos y muñecas																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60° a 100° flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td><60° flexión a 100° extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		60° a 100° flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral		<60° flexión a 100° extensión	2	1																																																																																																																																																																																	
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																										
60° a 100° flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral																																																																																																																																																																																										
<60° flexión a 100° extensión	2																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° a 15° flexión flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral</td> <td rowspan="2"></td> </tr> <tr> <td>>15° flexión a extensión</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		0° a 15° flexión flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral		>15° flexión a extensión	2	2																																																																																																																																																																																	
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																										
0° a 15° flexión flexión	1	Añadir: +1 tri y tortura a desviación lateral																																																																																																																																																																																										
>15° flexión a extensión	2																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0° a 20° flexión flexión</td> <td>1</td> <td rowspan="4">Añadir: +1 tri y abducción a rotación.</td> <td rowspan="4"></td> </tr> <tr> <td>>20° flexión a extensión</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20° a 45° flexión</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>>90° flexión</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		0° a 20° flexión flexión	1	Añadir: +1 tri y abducción a rotación.		>20° flexión a extensión	2	20° a 45° flexión	3	>90° flexión	4	1																																																																																																																																																																													
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																																																																																																																																																										
0° a 20° flexión flexión	1	Añadir: +1 tri y abducción a rotación.																																																																																																																																																																																										
>20° flexión a extensión	2																																																																																																																																																																																											
20° a 45° flexión	3																																																																																																																																																																																											
>90° flexión	4																																																																																																																																																																																											
<p>Resultado TABLA B</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 - Buena</th> <th>1 - Regular</th> <th>2 - Mala</th> <th>3 - Inaceptable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buen agarre y fuerza de agarre</td> <td>Agarre aceptable</td> <td>Agarre parible por una aceptable</td> <td>Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo</td> </tr> </tbody> </table>				0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre parible por una aceptable	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo																																																																																																																																																																																	
0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable																																																																																																																																																																																									
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre parible por una aceptable	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando se apura del cuerpo																																																																																																																																																																																									
<p>Puntuación I</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PUNTAJUEGO FINAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>				PUNTAJUEGO FINAL		7	11	4																																																																																																																																																																																				
PUNTAJUEGO FINAL																																																																																																																																																																																												
7	11																																																																																																																																																																																											

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyero

Según lo observado durante el llenado de las bolsas con café, se visualiza que el trabajador a cargo de esta función mantiene el cuello flexionado a 38°, permanece de pie durante todo el proceso por lo que el peso de su cuerpo sobre las piernas es cambiante, mantiene el tronco flexionado a 24°, la mayor carga que debe sujetar este colaborador es de 1000 gramos por bolsa.

En cuanto al antebrazo, este presenta una flexión que va hasta los 92°, en la muñeca se visualiza una extensión de 60° cuando se toma la cuchara de llenado y la incorpora dentro de la bolsa de café (esta acción se realiza repetitivamente hasta obtener los 1000 gramos de café) la extensión del brazo es mínima y cuenta con un agarre aceptable de la cuchara de llenado, obteniendo una puntuación final del REBA de 11. El nivel de acción para esta postura es de nivel 4 ([ver tabla 24](#)), el nivel de riesgo es muy alto, por lo que es necesario realizar un cambio con prioridad, pues en el método utilizado para el llenado de las bolsas con café no es el idóneo para la persona a cargo de esta tarea, pues se presentarán riesgos en su salud muscular dadas las malas prácticas ergonómicas presentes en el trabajo.

○ **Traslado de bolsa con café al puesto de sellado**

A continuación, se muestran dos ilustraciones del proceso del traslado de la bolsa de café al puesto de sellado, la primera corresponde a una fotografía del puesto de trabajo y la posición del trabajador, con el fin de ilustrar la postura a evaluar, la segunda indica el estudio realizado según el método REBA, así como las clasificaciones y riesgos obtenidos.

Figura 34
Análisis de la postura con método REBA en el traslado de la bolsa



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la etapa de trabajo campo

Figura 35
Puntuación del análisis del traslado de bolsa con café

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 20° flexión	1	
> 20° flexión o extensión	2	

3

PIERNAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	

2

TRONCO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0° a 20° flexión / 0° a 20° extensión	2	
0° a 20° flexión / > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

2

CARGA / FUERZA			
0	1	2	+ 1
0	5 Kg a 10 Kg	> 10 Kg	Interrupción rápida o brusca

7

7

TABLA A

CUELLO	TRONCO				
	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4
2	2	2	3	4	5
3	3	3	4	5	6
4	4	4	5	6	7
5	5	5	6	7	8
6	6	6	7	8	9
7	7	7	8	9	10
8	8	8	9	10	11
9	9	9	10	11	12

TABLA B

MUÑECA	BRAZO					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12
8	8	9	10	11	12	13
9	9	10	11	12	13	14
10	10	11	12	13	14	15
11	11	12	13	14	15	16
12	12	13	14	15	16	17

TABLA C

PUNTAJUEGO B												
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
13	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
14	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
15	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
17	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
18	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
19	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
20	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
21	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
22	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
23	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
24	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
25	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
26	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
27	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
28	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
29	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
30	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
31	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
32	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
33	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
34	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
35	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
36	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
37	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
38	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
39	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
40	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
41	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
42	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
43	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
44	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
45	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
46	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
47	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
48	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
49	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
50	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Corrección: Añadir + 1 si:
Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo: aguantadas mas de 1 min.
Movimientos repetitivos, por ejemplo: repetición superior a 4 veces/minuto.
Cambios posturales importante o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS	
Movimiento	Corrección
60° a 100° flexión	1
< 60° flexión > 100° extensión	2

1

MUÑECAS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 15° flexión / extensión	1	
> 15° flexión / extensión	2	

2

BRAZOS		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 20° flexión / extensión	1	
> 20° flexión / extensión	2	
20° a 45° flexión	3	
> 90° flexión	4	

1

Resultado TABLA B

AGARRE			
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

2

6

Puntuación A

7

Puntuación B

6

PUNTAJUEGO FINAL

13

Empresa: El Bueyerto
Puesto de trabajo: Traslado bolsa área empaque
Realizado:
Fecha: 3/10/2021

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerto

En la observación durante los traslados de las bolsas con café al área de sellado, se visualiza que el colaborador a cargo de esta tarea mantiene una flexión del cuello a 39° , permanece de pie durante el proceso, pues se debe desplazar unos pocos metros, su tronco se mantiene flexionado a 20° , la mayor carga que debe trasladar el colaborador son de 1000 gramos por bolsa.

En cuanto al antebrazo este presenta una flexión que va hasta los 62° esto se debe a que no lo flexiona demasiado debido a que solamente está llevando a cabo el traslado de la bolsa, en lo que respecta a la muñeca se visualiza un agarre de 35° normal sin torsión, la extensión del brazo es mínima y cuenta con un agarre posible pero no aceptable de la bolsa en el momento del traslado de esta, obteniendo una puntuación final del REBA de 13, el nivel de acción para la postura del traslado es de nivel 4 ([ver tabla 24](#)), por lo que el nivel de riesgo es muy alto, esto indica que es necesario realizar un cambio rápido en el método de realizar el traslado de las bolsas con café al área de sellado, pues según el análisis realizado se evidencia una postura ergonómica con un alto riesgo para la persona que está llevando a cabo esta función.

- **Toma de bolsa para sellar**

A continuación, se muestran dos ilustraciones la primera corresponde a una fotografía del puesto de trabajo y la posición del trabajador, con el fin de ilustrar la postura a evaluar, la segunda indica el estudio realizado según el método REBA, así como las clasificaciones obtenidas.

Figura 36
Análisis de la postura con método REBA en la toma de bolsa para sellar



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la etapa de trabajo

Figura 37
Puntuación del análisis de la toma de bolsa para sellar

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Analizar de cuello, pierna y tronco

CUELLO		Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión	1	Añadir: + trikey torción e inclinación lateral		3
> 20° flexión / extensión	2			

PIERNAS		Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, unidades rotadas	1	Añadir: + trikey flexión de rodilla entre 20° y 60° Añadir: + 2 trikey rodillar exten, flexión de rod + de 60° (palma puntura rodante)		2
Soporte unilateral, soporte ligero a puntura inestable	2			

TRONCO		Puntuación	Corrección	
Eruida	1	Añadir: + trikey torción e inclinación lateral		2
0° a 20° flexión / 0° a 20° extensión	2			
0° a 20° flexión / > 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			

CARGA / FUERZA		Puntuación	Corrección	
0	1	2	3	Resultado TABLA A Inestabilidad rápida brazos
< 5 Kg	5 Kg a 10 Kg	> 10 Kg		

Empresa: El Bueyero Puesto de trabajo: Inestabilidad para sellar Realizado: 22/06/2022 Fecha: 22/06/2022	Puntuación A: 7
---	-----------------

PIERNAS		TRONCO				
PIERNAS	1	2	3	4	5	
CUELLO	1	1	2	3	4	
	2	2	2	2	2	
	3	2	2	2	2	

MUÑECA		BRAZO					
MUÑECA	1	2	3	4	5	6	
ANTEBRAZO	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	2	2	2	
	3	3	3	3	3	3	

PUNTAJUEGO B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8
3	2	3	3	4	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9
5	4	4	5	4	7	8	9	9	9	9	9
6	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	6	7	8	9	9	10	10	11	11	11	11
8	7	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	8	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir + 1 si:
 Uno o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo: aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ejemplo: repetición superior a 4 veces/minuto.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Resultados TABLA A		Resultados TABLA B		
0 - 20° flexión / extensión	1	0	1	2
> 20° flexión / extensión	2	1	2	3
20° a 45° flexión	3	2	3	4
> 90° flexión	4	3	4	5

Resultados TABLA B		Resultados TABLA C		
Buen agarre y fuerza de agarre	1	0	1	2
Agarre aceptable	2	1	2	3
Agarre pobre por no aceptable	3	2	3	4
Incomodación agarre manual. Aceptable cuando no parte del cuerpo	4	3	4	5

Resultados TABLA C		Resultados TABLA D		
0 - 100° flexión	1	0	1	2
< 60° flexión / 100° extensión	2	1	2	3

Resultados TABLA D		Resultados TABLA E		
0° a 15° flexión / extensión	1	0	1	2
> 15° flexión / extensión	2	1	2	3

Resultados TABLA E		Resultados TABLA F		
0° a 20° flexión / extensión	1	0	1	2
> 20° flexión / extensión	2	1	2	3
20° a 45° flexión	3	2	3	4
> 90° flexión	4	3	4	5

Resultados TABLA F		Resultados TABLA G		
Buen agarre y fuerza de agarre	1	0	1	2
Agarre aceptable	2	1	2	3
Agarre pobre por no aceptable	3	2	3	4
Incomodación agarre manual. Aceptable cuando no parte del cuerpo	4	3	4	5

Puntuación A: 7 Puntuación B: 7 Puntuación C: 7 Puntuación D: 7 Puntuación E: 7 Puntuación F: 7 Puntuación G: 7	PUNTAJUEGO FINAL 12
---	-------------------------------

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyero

En la observación, en el momento en que el colaborador toma la bolsa para sellarla, se puede visualizar que el trabajador mantiene una flexión de 31° del cuello y presenta una torsión lateral de este, permanece sentada durante el proceso, pues la máquina de sellado se controla con los pies, su tronco se mantiene flexionada a 16° y presenta una inclinación lateral, esto se da cuando se gira para tomar la bolsa.

En lo que respecta al antebrazo, este muestra una flexión que va hasta los 58° , en cuanto a la muñeca se visualiza un agarre de 56° sin torsión, la extensión del brazo va hasta los 20° , pues este se debe estirar un poco para obtener las bolsas, toda esta tarea cuenta con un agarre aceptable de la bolsa, obteniendo una puntuación final del REBA de 12, el nivel de acción para la postura de la toma de la bolsa para ser sellada es de nivel 4 ([ver tabla 24](#)), por lo que el nivel de riesgo es muy alto, esto indica que a esta tarea se le debe dar mayor prioridad en el momento de realizar un cambio en la forma de realizar el trabajo, pues el encargado de esta está sufriendo daños ergonómicos en su cuerpo con mayor rapidez.

- **Etiquetado de bolsas**

A continuación, se muestran dos ilustraciones la primera corresponde a una fotografía del puesto de trabajo y la posición del trabajador, con el fin de ilustrar la postura a evaluar, la segunda indica el estudio realizado según el método REBA, así como las clasificaciones obtenidas.

Figura 38
Puntuación del análisis del etiquetado de bolsa



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la etapa de trabajo campo

Figura 39
Análisis de la postura con método REBA en el etiquetado de bolsas

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Analizar de cuello, piernas y tronco						Grupo B: Analizar de brazos, antebrazos y muñecas																																																		
CUELLO <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0° a 20° flexión</td><td>1</td><td>Añadir: + trihay + trihay + trihay a inclinación lateral</td></tr> <tr><td>>20° flexión o extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	0° a 20° flexión	1	Añadir: + trihay + trihay + trihay a inclinación lateral	>20° flexión o extensión	2		2		PIERNAS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Apoyo unilateral, andando zortoda</td><td>1</td><td>Añadir: + trihay Flexión de rodilla entre 20° y 60°</td></tr> <tr><td>Apoyo unilateral, reparto ligero a apertura inestable</td><td>2</td><td>Añadir: + trihay flexión o dar + de 60° (Graba postura zortoda)</td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	Apoyo unilateral, andando zortoda	1	Añadir: + trihay Flexión de rodilla entre 20° y 60°	Apoyo unilateral, reparto ligero a apertura inestable	2	Añadir: + trihay flexión o dar + de 60° (Graba postura zortoda)	2		ANTEBRAZOS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>60° a 100° flexión</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td><60° flexión / 100° extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	60° a 100° flexión	1		<60° flexión / 100° extensión	2															
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
0° a 20° flexión	1	Añadir: + trihay + trihay + trihay a inclinación lateral																																																						
>20° flexión o extensión	2																																																							
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
Apoyo unilateral, andando zortoda	1	Añadir: + trihay Flexión de rodilla entre 20° y 60°																																																						
Apoyo unilateral, reparto ligero a apertura inestable	2	Añadir: + trihay flexión o dar + de 60° (Graba postura zortoda)																																																						
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
60° a 100° flexión	1																																																							
<60° flexión / 100° extensión	2																																																							
PIERNAS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0° a 20° flexión</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0° a 20° extensión</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>0° a 20° flexión / >20° extensión</td><td>3</td><td>Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral</td></tr> <tr><td>>60° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	0° a 20° flexión	1		0° a 20° extensión	2		0° a 20° flexión / >20° extensión	3	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral	>60° flexión	4		4		MUÑECAS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0° a 15° flexión / extensión</td><td>1</td><td>Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral</td></tr> <tr><td>>15° flexión / extensión</td><td>2</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	0° a 15° flexión / extensión	1	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral	>15° flexión / extensión	2		2		BRAZOS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0° a 20° flexión / extensión</td><td>1</td><td>Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral</td></tr> <tr><td>>20° flexión / extensión</td><td>2</td><td>+ trihay + trihay a inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20° a 45° flexión</td><td>3</td><td>- trihay + trihay a favor de la gravedad</td></tr> <tr><td>>90° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	0° a 20° flexión / extensión	1	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral	>20° flexión / extensión	2	+ trihay + trihay a inclinación lateral	20° a 45° flexión	3	- trihay + trihay a favor de la gravedad	>90° flexión	4		2	
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
0° a 20° flexión	1																																																							
0° a 20° extensión	2																																																							
0° a 20° flexión / >20° extensión	3	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral																																																						
>60° flexión	4																																																							
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
0° a 15° flexión / extensión	1	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral																																																						
>15° flexión / extensión	2																																																							
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
0° a 20° flexión / extensión	1	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral																																																						
>20° flexión / extensión	2	+ trihay + trihay a inclinación lateral																																																						
20° a 45° flexión	3	- trihay + trihay a favor de la gravedad																																																						
>90° flexión	4																																																							
TRONCO <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>Eruida</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0° a 20° flexión / 0° a 20° extensión</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>0° a 20° flexión / >20° extensión</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>>60° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	Eruida	1		0° a 20° flexión / 0° a 20° extensión	2		0° a 20° flexión / >20° extensión	3		>60° flexión	4		4		BRAZOS <table border="1"> <tr><th>Movimiento</th><th>Puntuación</th><th>Corrección</th></tr> <tr><td>0° a 20° flexión / extensión</td><td>1</td><td>Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral</td></tr> <tr><td>>20° flexión / extensión</td><td>2</td><td>+ trihay + trihay a inclinación lateral</td></tr> <tr><td>20° a 45° flexión</td><td>3</td><td>- trihay + trihay a favor de la gravedad</td></tr> <tr><td>>90° flexión</td><td>4</td><td></td></tr> </table>				Movimiento	Puntuación	Corrección	0° a 20° flexión / extensión	1	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral	>20° flexión / extensión	2	+ trihay + trihay a inclinación lateral	20° a 45° flexión	3	- trihay + trihay a favor de la gravedad	>90° flexión	4		2																
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
Eruida	1																																																							
0° a 20° flexión / 0° a 20° extensión	2																																																							
0° a 20° flexión / >20° extensión	3																																																							
>60° flexión	4																																																							
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																						
0° a 20° flexión / extensión	1	Añadir: + trihay + trihay a inclinación lateral																																																						
>20° flexión / extensión	2	+ trihay + trihay a inclinación lateral																																																						
20° a 45° flexión	3	- trihay + trihay a favor de la gravedad																																																						
>90° flexión	4																																																							
CARGA / FUE <table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>0</td><td>5Kq</td><td>5Kq a 10Kq</td><td>>10Kq</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td>Inclinación rápida a cruzar</td></tr> </table>					1	2	3	0	5Kq	5Kq a 10Kq	>10Kq				Inclinación rápida a cruzar	3		AGARRE <table border="1"> <tr><th></th><th>0 - Buena</th><th>1 - Regular</th><th>2 - Mala</th><th>3 - Inaceptable</th></tr> <tr><td></td><td>Buen agarre y fuerza de agarre</td><td>Agarre aceptable</td><td>Agarre posible pero no aceptable</td><td>Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando entrar a portar del cuerpo</td></tr> </table>					0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable		Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando entrar a portar del cuerpo	1																								
	1	2	3																																																					
0	5Kq	5Kq a 10Kq	>10Kq																																																					
			Inclinación rápida a cruzar																																																					
	0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable																																																				
	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable cuando entrar a portar del cuerpo																																																				
RESULTADO TABLA A Puntuación A: 8				8		RESULTADO TABLA B Puntuación B: 7				7																																														
Empresa: El Bueyerito Punto de trabajo: Etiqueta de bolsa Realizado: 27/05/2021 Fecha:				8		PUNTAJE FINAL 15				15																																														

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

Durante la observación, en el etiquetado con la fecha de caducidad en los paquetes con café se visualiza que el colaborador a cargo de esta tarea mantiene una flexión del cuello de 44° y presenta una inclinación de esta durante toda la jornada de trabajo, permanece sentada durante todo el proceso de esta tarea, su tronco se mantiene flexionado a 31° con inclinación lateral cuando realiza el etiquetado.

Conforme al antebrazo este presenta una flexión de 107° esta flexión se da debido a que la bolsa está en cajas dificultando el agarre y etiquetado, en lo que respecta a la muñeca se visualiza un agarre con 38°, cuenta con un agarre aceptable de la etiquetadora, obteniendo una puntuación final del REBA de 15, el nivel de acción para la postura del traslado es de nivel 4 ([ver tabla 24](#)), por lo que el nivel de riesgo es muy alto, lo que indica que a esta labor se le debe dar mayor prioridad y realizar un plan de acción donde se cambie la manera de realizar los trabajos de etiquetado, y de esta forma mejorar las posturas y la salud del operario, pues este está corriendo mayores riesgos ergonómicos en su cuerpo.

- **Empacado de bolsas**

A continuación, se muestran dos ilustraciones. La primera corresponde a una fotografía del puesto de trabajo y la posición del trabajador, con el fin de ilustrar la postura a evaluar; la segunda indica el estudio realizado según el método REBA, así como las clasificaciones obtenidas.

Figura 40
Análisis de la postura con método REBA en empaquetar



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la etapa de trabajo campo

Figura 41
Puntuación del análisis empaquetado de bolsas con café

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 20° flexión	1	Añadir: + trikey torsión a inclinación lateral
>20° flexión a extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, ancha y con rodilla doblada	1	Añadir: flexión de rodilla entre 30° y 40° Añadir: + trikey flexión de rodilla entre 30° y 40° + de 40° (trazo "vacío" rodilla)
Soporte unilateral, soporte ligero y apertura inestable	2	

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erizada	1	Añadir: + trikey torsión a inclinación lateral
0° a 20° flexión / 0° a 20° extensión	2	
0° a 20° flexión / >20° extensión	3	
>60° flexión	4	

CARGA / FUEI

0	1	2	+1
(≤5Kg)	5Kg a 10Kg	>10Kg	Inestabilidad rápida o brusca

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

PIERNAS

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	2	3	4
	2	2	3	4	5
	3	3	4	5	6

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 15° flexión / extensión	1	Añadir: + trikey torsión a derivación lateral
>15° flexión / extensión	2	

BRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 20° flexión / extensión	1	Añadir: + trikey abducción a rotación. + trikey elevación del hombro. + trikey apoyo apertura o fuerza de la gravedad.
>20° flexión / extensión	2	
20° a 45° flexión	3	
>90° flexión	4	

AGARRER

0 - Buena	1 - Regular	2 - Mala	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre pobre para el trabajo	Incomoda, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Tabla A

CUELLO	TRONCO				
	1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	2	3	4
	2	2	3	4	5
	3	3	4	5	6

Tabla B

MUÑECA	BRAZO				
	1	2	3	4	5
ANTEBRAZO	1	1	2	3	4
	2	2	3	4	5

Tabla C

PUNTAJES												
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	3	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
6	5	6	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12
7	7	7	7	8	9	10	11	12	12	12	12	12
8	8	8	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12
9	9	9	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12
10	10	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
 Uno o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo: aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ejemplo: repetición superior a 4 veces/minuto.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Resultado TABLA A

Resultado TABLA B

Resultado TABLA C

Puntuación A

Puntuación B

Puntuación C

Puntuación Final

16

Empresario: El Bueyeroito
 Puesto de trabajo: Empaquetado
 Realizado por: [Firma]
 Fecha: 29/06/2021

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyeroito

trabajador que lleva a cargo esta función mantiene una flexión del cuello de 38° con una inclinación lateral, esto debido a que la tarea de empacar las bolsas con café las realiza en el suelo, permanece hincada durante este proceso corriendo riesgos en las rodillas, pues el peso de su cuerpo queda sobre estas, su tronco se mantiene flexionado a 39° cuando realiza la toma de la bolsa para empacarla, la mayor carga que debe trasladar este colaborador es de 1000 gramos de café por bolsa.

Conforme al antebrazo este presenta una flexión que es de 84° en lo que respecta a la muñeca se visualiza un agarre normal sin torsión de 46°, la extensión del brazo es de 112°, pues para tomar las bolsas debe estirar el brazo totalmente, obteniendo una puntuación final del REBA de 16, el nivel de acción para la postura del traslado es de nivel 4 ([ver tabla 24](#)), por lo que el nivel de riesgo es muy alto, lo que indica que a esta labor se le debe dar mayor prioridad y establecer un plan de acción para mejorar las labores en este puesto, pues el trabajador empezará a sufrir daños musculares que afectarán su salud debido a las malas posturas en el momento de realizar el trabajo.

CAPÍTULO V

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

5.1 Propuesta de mejora

En este apartado se desarrolla la propuesta del proyecto, con base en el análisis de resultados efectuado en la fase diagnóstica, en la que se muestran los principales resultados y hallazgos obtenidos mediante la etapa de trabajo de campo y que permitan determinar en el presente trabajo una propuesta de solución para la empresa objeto de estudio.

5.1.1 Programa desarrollo 5'S

En la empresa Café el Bueyerito se debe tener en consideración que los cambios realizados para beneficio de la empresa sean permanentes en el tiempo a favor tanto de los colaboradores actuales como de los funcionarios que lleguen a ser parte de dicha organización, con el fin de que estos puedan adaptarse a las buenas prácticas 5'S.

Es importante mencionar que, por una decisión gerencial de la empresa, no se ejecutará el programa 5'S, sin embargo, la gerencia ha solicitado desarrollar la evaluación 5'S (estudio de implementación 5'S) en toda la planta y, una vez finalizado el proyecto, evaluará la posibilidad de su aplicación.

Como motivos determinantes ha compartido que no es el momento idóneo por temas de presupuesto y aspectos técnicos de la producción del grano de café.

En el presente estudio se desglosa cada una de las 5'S, se explica detalladamente las funciones y cómo aplicarlas en las distintas áreas de trabajo dentro de la planta, también, se

recomienda la utilización de diferentes herramientas complementarias a la estrategia 5'S y los pasos a seguir.

Esta herramienta será de ayuda para obtener procesos más adecuados con las futuras ejecuciones de mejoras, pues estos serán más limpios, el método 5'S es el punto de partida para la ejecución de cambios productivos en la empresa, y así minimizar las situaciones de peligro y desorden dentro de la organización, así mismo, fomentar una cultura de orden y limpieza, por lo tanto, se decide en la empresa Café el Bueyerito dar inicio con el programa de mejora según lo indica el método, como herramienta de productividad para la mediana empresa.

Para alcanzar los objetivos del método 5'S, en la planta Café el Bueyerito se llevan a cabo los siguientes puntos de partida.

5.1.1.1 Recolección de información

Para el desarrollo de un estudio del método 5'S, es necesario realizar una recolección de información en las cuatro áreas productivas de la planta, beneficio húmedo, beneficio seco, tostado y empacado para ello se necesita recabar información mediante visitas constantes, lo cual para la empresa significa un gran aporte, pues está al ser una empresa nueva no cuenta con métodos de mejora como lo es la metodología 5'S, en las cuales se recauda evidencia pertinente como: fotografías, videos y reuniones con los encargados de la empresa para contar con material relevante para dar inicio y conocer el estado actual de está y así poder detallar previamente con mayor claridad los lugares por intervenir.

En las visitas a la organización, se toma en cuenta los productos realizados dentro de ella, también la materia prima utilizada (en este caso el grano de café), la ubicación de las áreas de trabajo, el funcionamiento de la maquinaria existente y tener el acercamiento adecuado con cada uno de los operadores de la planta. Mediante conversaciones con estos se logra un mayor análisis de los objetivos propuestos por el método 5'S, además de recibir ideas y sugerencias de posibles cambios a realizar según el presupuesto y su aceptación.

5.1.1.2 Inicio del programa 5'S

Se recolectará información sobre la metodología 5'S para indagar más a fondo sobre el mismo, su funcionamiento y beneficios como posible método a desarrollar el cual es expuesto mediante una llamada de *Meet* en esta se da una charla al gerente de la empresa Café el Bueyerito, en acompañamiento del profesor tutor donde se expone la metodología 5'S, los objetivos de esta, beneficios que aporta a las organizaciones, el significado de cada una de las 5'S, la importancia del control visual, pues este es parte fundamental del método, los diferentes tipos de control visual existentes, con el fin de que el gerente de la empresa conozca en que consiste el método.

Dada la presentación del método 5'S expuesta al gerente y su aceptación, se visita la planta Café el Bueyerito y pone en marcha el programa de la metodología 5'S. El primer paso es conocer a qué se están enfrentando y así generar afiches que informen al personal de la empresa sobre el plan.

5.1.1.3 Capacitación del personal

Luego del acercamiento realizado en la planta de producción, se determina, junto con el gerente Roberto Jiménez Muños, la necesidad de coordinar una charla con los colaboradores donde se explique de qué se trata el método 5´S. Se recomienda utilizar material de apoyo para un mejor entendimiento, mediante capacitaciones que se podrán llevar a cabo al finalizar las jornadas laborales, con el fin de no interrumpir en la producción.

Las capacitaciones se impartirán en la planta Café el Bueyerito, ubicada en Arancibia, Puntarenas, en el área de empaque, pues este cuenta con condiciones adecuadas para llevar a cabo las charlas, como herramientas se utiliza una presentación elaborada con un programa de ofimática, haciendo uso de una computadora la cual será el recurso audio visual para presentar a los participantes, entre los puntos a tocar en dicha charla se encuentran los siguientes:

- ¿Qué es 5´S?
- Objetivos de las 5´S.
- Definición de la metodología 5´S.
- Implementación.
- Beneficios.
- ¿Qué es control visual? Su implantación.
- Fotografías de la fábrica donde se podría implementar cada una de las 5´S.

La presentación se diseñó de tal forma que los receptores puedan entender con facilidad los conceptos, pues la mayoría de estos nunca han escuchado de la metodología 5'S, se utilizarán imágenes y fotografías que representen mejor de que tratará, diferentes rótulos y demás ejemplos útiles para ayudarles a entender el tema, al final se utilizará un video donde se resumirá la metodología y la importancia de desarrollarla en la empresa. En el [apéndice 2](#) se presenta un programa de actividades para guiar a los operarios en el desarrollo del método y de esta manera lograr el objetivo.

5.1.1.4 Conformación de grupos de trabajo

Una vez terminadas las charlas se conformarán los grupos de trabajo, los cuales se van a encargar de velar por el cumplimiento de las tareas del programa de 5'S en la planta, para esta conformación se tomarán en cuenta tres líderes, pues la empresa no cuenta con mucho personal.

Los líderes son de áreas diferentes para garantizar el cumplimiento de los deberes, además, cada uno trabajará en el área asignada previamente para un mayor conocimiento de las necesidades del lugar y los posibles sectores por intervenir, de esta forma, estos guiarán a los demás a cumplir con sus deberes con el fin de mantener la metodología.

Cada grupo será el encargado de velar por el desempeño del programa, el líder transmitirá las decisiones tomadas y las actividades a realizar, además, las personas que conformen el equipo deben supervisar el método y comunicar al líder de cualquier anomalía

durante el proceso y después de este, con el fin de seguir cumpliendo con los objetivos planteados.

El gerente será quien, una vez por semana, realice un recorrido por la planta para asegurarse de que se esté cumpliendo con el orden y limpieza. Dentro de la empresa hay personal ocasional, sin embargo, cumplirán con un papel importante dentro de esta, pues es convocado cuando se necesita apoyo en las diferentes áreas. A este personal se le podrá asignar labores de orden y limpieza en los lugares donde desempeñen su trabajo, también se le solicitará velar por el desarrollo de las 5'S, pues al ser trabajadores que llegan ocasionalmente tienen la capacidad de observar desde el exterior lo que puede o no estar afectando el método.

En la siguiente tabla se mostrará las funciones que desempeñará cada uno de los líderes por área de trabajo y los encargados de estas.

Tabla 25
Funciones a desempeñar

Área	Funciones de la metodología 5'S	Encargado
Administrativo	Lider del programa 5'S	Luis Jimenez Muños
	Dar seguimiento al programa	
	Mantener un compromiso activo	
	Promover la participación del equipo de trabajo	
Gerencia	Guiar al equipo en la implementación de la metodología	Roberto Jiménez Muños
	Formar a los miembros del equipo en la metodología	
	Asegurar la disponibilidad de la logística del lugar	
	Velar por el mantenimiento y mejora de la situación alcanzada	
Productivo	Coordinar e incentivar el accionar del grupo	Juvencio Jiménez Muños
	Definir las responsabilidades del grupo	
	Definir las actividades a seguir	
	Reunir información y analizar en equipo la situación actual	
Área de empaque	Ejecutar las acciones acordadas en cada fase del plan	Colaboradores del área
	Reportar anomalías	
	Participar de manera activa en las reuniones de grupo	

Fuente: elaboración propia mediante análisis de datos para la propuesta

5.1.2 Desarrollo método 5'S

Se inicia con la primer "S" la cual es clasificar, esta consiste en clasificar los materiales y herramientas que son indispensables en el proceso productivo y el resto de los materiales presentes en las áreas de producción que no corresponden a estas se procede a eliminar, separar, reparar.

5.1.2.1 Clasificar

Para definir la clasificación en las distintas áreas de la empresa, se hará por medio de un plan el cual consistirá en catalogar los materiales y herramientas del área de trabajo, luego se diseñarán las tarjetas rojas, la cual se encuentra en el [apéndice 3](#), las cuales se utilizarán

para marcar que en el sitio de trabajo existen herramientas o materiales que no pertenecen a esta área, se realizará un listado de los materiales que no son parte del lugar de trabajo con el fin de contar con un mayor control y, por último, se procede a iniciar con la clasificación adecuada de los materiales y herramientas.

Para llevar a cabo de una mejor manera esta etapa, se realizará un análisis de la situación de las distintas áreas de trabajo de la empresa y se desarrollará un plan de trabajo con el fin de contar con una guía para realizar la clasificación de las herramientas y materiales dentro de la planta de producción.

Se seleccionarán las herramientas y materiales dentro de cada área y se organizarán según su frecuencia de uso, así se agilizarán las labores de trabajo. En cuanto a las herramientas dañadas, se deberán reparar si son útiles en las labores que se llevan a cabo, de lo contrario, se deberán desechar junto con los objetos obsoletos y, si son útiles para alguna otra persona, se pueden vender.

Para llevar a cabo este programa lo deberá analizar el gerente de la planta junto con sus colaboradores, pues ellos conocen cuales son las herramientas y materiales que utilizan dentro de la planta y ayudarían a realizar una mejor clasificación, para contar con un mejor orden, se utilizarán hojas de verificación en las cuales se plantean los aspectos a evaluar, como se van a verificar estos, puntuación por semana evaluada, puntuación final ([ver apéndice 4](#)).

5.1.2.2 Orden

En la segunda “S” la cual hace referencia al orden, esta se encarga de facilitar la ubicación de los materiales dentro de las distintas áreas de trabajo, también ayuda a evitar el desperdicio del tiempo.

En esta “S” se designará un lugar para cada material y de esta forma evitar el desperdicio de tiempo buscando las herramientas o materiales, al realizar esta acción será muy evidente cuando se encuentre algún faltante o si se encuentra alguna herramienta que no pertenezca a este lugar.

Es importante conocer el área al que se está enfrentando, así mismo, verificar cada uno de los recursos innecesarios, pues estos deben haber sido eliminados en la etapa anterior, por lo cual se realiza una verificación para cerciorarse que la etapa se esté cumpliendo a cabalidad. Una vez seleccionado lo que se hace en el puesto, se determina un plan de acción, donde se verifique el estado de los materiales, recursos y en qué actividad o procedimiento se pueden usar.

En este apartado se debe decidir cuales recursos se mantienen dentro de la planta, así mismo, se colocarán etiquetas con el fin de que estos se encuentren debidamente rotulados y sean de fácil acceso en caso de necesitarlos, además de una línea divisora que permita un buen señalamiento de cada una de las áreas donde se van a colocar los materiales e instrumentos de la planta Café el Bueyerito.

Se debe observar las áreas donde se debe colocar cada uno de los espacios asignados para poner los materiales, con el fin de que cuenten con la mejor ubicación para que estos sean de fácil acceso en caso de necesitarse, así mismo, instalarlos de tal forma que el de mayor utilización sea el que mejor acceso tenga y así ubicarlos por orden de uso.

5.1.2.4 Limpieza

En la ejecución de la tercera “S”, la cual corresponde a limpieza, a fin de conservar el orden dentro de las instalaciones y buscar siempre las distintas fuentes de desorden, así como eliminar las fuentes de suciedad presentes.

Para que esta “S” funcione de la mejor manera se designarán responsables por área de trabajo designados en la sección anterior de conformación de grupos de trabajo.

Para llevar a cabo esta “S”, se recomienda un plan de limpieza aplicado por todo el grupo de trabajo y de esta manera se conserve el orden dentro de las instalaciones, pues esto traerá múltiples beneficios al área de producción, por ejemplo, la prolongación de la vida útil de las distintas máquinas utilizadas en el proceso de la elaboración de café, se previene la contaminación en los procesos y se dispone de un área de trabajo limpia.

La limpieza se deberá realizar por sectores. Los colaboradores que estén trabajando en estas áreas serán los responsables de cumplir con esto, esta limpieza se realizará cuando se terminen las labores del día o 30 minutos antes de terminar el turno de trabajo, esto incluye ordenar las mangueras en su lugar, recolectar todos los sacos sobrantes que no se rellenaron

con el grano y ordenarlos en el área designada, el carrito, escobas y otras herramientas guardarlos en la bodega, lavar bien los pisos para evitar accidentes laborales, limpiar las máquinas para impedir que estas se deterioren con mayor rapidez y de esta manera se notará si alguna requiere de reparación.

En el área de empaqueo de café se deberá limpiar las superficies al iniciar y terminar las labores, asegurándose que no que queden sobrantes de café para evitar la contaminación cruzada de los productos en la próxima empaqueo de café, limpiar los pisos para impedir accidentes laborales, lavar y guardar los distintos utensilios utilizados en el empaque del café, guardar las bolsas de empaque en los lugares designados.

Para lograr que este programa funcione, los líderes deberán supervisar semanalmente cada una de las áreas y verificar que estas se encuentren ordenadas y limpias. Si se denotara alguna deficiencia, se buscará la fuente de desorden y se corregirá, también se llevarán a cabo continuas charlas para realizar un reforzamiento en cómo mantener y seguir aplicando de una manera correcta la metodología.

5.1.2.5 Estandarizar

Con el método 5´S se busca que la planta, bodega o los lugares donde se pone en marcha el plan se mantenga el orden y la limpieza, después de implementados la única forma de lograr esto es estandarizando los procesos con los cuales se llevan a cabo este orden, es decir, que todos tengan el conocimiento de cómo se debe organizar cada material o herramienta del lugar.

El control visual tiene un papel muy importante en esta fase de las “S”, pues por medio de este se controlan las fases anteriores, y se puede hacer por clasificación, orden y limpieza visual.

Para llevar a cabo esta “S” se debe conocer las acciones correctivas que lleguen a ser necesarias y viables durante el proceso y después de este.

Es necesario identificar dónde radica el problema o lo que no está correcto en los diferentes lugares. Una forma de hacer esto es por medio de tarjetas que informen a las personas que se van a encargar de la limpieza.

Para mantener la metodología, se deberán llevar a cabo tarjetas rojas las cuales consisten en alertar a los operarios de las distintas áreas de trabajo cuando se encuentra alguna herramienta, materia prima fuera de su lugar, también se pueden utilizar para informar si se encuentra suciedad, desperdicios, en las distintas áreas, llevar a cabo auditorías internas por parte de los distintos encargados de las áreas, listado de materiales para llevar el control, ofrecer charlas regulares a los operarios para reforzar la metodología y de esta manera se siga aplicando con una mayor eficacia.

El propósito es crear un sentido de responsabilidad a los colaboradores de la empresa para que el método se pueda mantener a través del tiempo, que cada vez que haya una falla o anomalía estos la corrijan de la forma más rápida posible, sin descuidar sus labores y asegurando la seguridad de los trabajadores.


5.1.3 Evaluación interna

Para contar con una mejor aplicación del método 5'S, se propone la utilización de una herramienta de valoración periódica con el fin de medir el nivel de cumplimiento de la metodología. Por esta razón se le facilita al gerente de la planta una herramienta evaluativa que permita llevar el control y así poder llevar a cabo un análisis que ayude en la toma de decisiones con respecto a la corrección y mejora del programa ([ver apéndice 5](#)).

En la siguiente tabla se mostrará cómo se evaluará el nivel de cumplimiento de la metodología. Esta contará con una escala de 0 a 3 con el fin de medir el rendimiento del método, donde 0 es inexistente y 3 es excelente.

Tabla 26

Puntuación de acuerdo con la evaluación

Implementación de metodología 5'S Planta Café el Bueyero	
Puntuación según evaluación	
0 - Inexistencia - No se aprecia ninguna realidad	
1- Insuficiencia - El grado de cumplimiento es menor al 40%	
2- Bien - El grado de cumplimiento es mayor al 40% y menor al 90%	
3- Excelente - El grado de cumplimiento es mayor al 90%	

Fuente: elaboración propia mediante análisis de datos para la propuesta

Se muestra un ejemplo de los aspectos por evaluar según cada “S” y el área de trabajo donde se desarrollarán.

Tabla 27
Aspectos a evaluar según la “S” Separar

Seiri-Separar y eliminar innecesarios		0	1	2
1	¿El lugar de trabajo cuenta con elementos rotos o en mal estado ?			
2	¿Existen elementos de uso innecesario o sin función?			
3	¿Existen condiciones inseguras ?			
4	¿Existe un buen aprovechamiento de las áreas en diferentes zonas?			
5	¿Se descarta materiales cumplen con su tiempo establecido ?			
6	¿Las zonas de transito de personas se encuentran despejadas de objetos ?			
7	¿Es facil obtener los materiales en caso de necesitarlos?			

Fuente: elaboración propia mediante análisis de datos para la propuesta

5.1.3.1 Disciplina

La última “S” hace referencia a la disciplina por transmitir a los colaboradores, mediante del respeto y ejecutando los patrones establecidos durante la práctica de la metodología. El orden y la limpieza deben ser vistos como una cultura dentro de la empresa, para alcanzar de una forma óptima sus actividades con la mayor eficiencia y mejorando el proceso, haciendo que el ambiente laboral sea ideal y seguro.

Es importante que los encargados de la empresa lo tomen con compromiso y lo transmitan a sus colaboradores, deben promocionar la metodología 5´S recurrentemente, para incentivar a todo el personal a cumplir con los procedimientos establecidos, además de tener presente el control visual en las diferentes áreas de la empresa para que no se olviden los procesos. Una forma de hacerlo es incentivando a las diferentes áreas de la empresa, por ejemplo, reconociendo su labor a nivel de empresa, en el [apéndice 6](#) se muestra el cronograma implementado para lograr la propuesta de aplicación del método 5´S.

En este apartado se planteará un análisis de la propuesta de solución según los datos recabados en la sección anterior, el cual buscará como fin primordial el mejoramiento ergonómico de los diferentes operarios en sus puestos de trabajo en el área de empaque, se darán resultados tanto operativos como económicos.

Se desarrolla una propuesta de solución, describiendo el funcionamiento de cada uno de los implementos, costos de inversión, permitiendo una ventaja operativa a nivel ergonómico en los puestos de trabajo, y se realizará una distribución en el área de empaque acorde a las necesidades del operario.

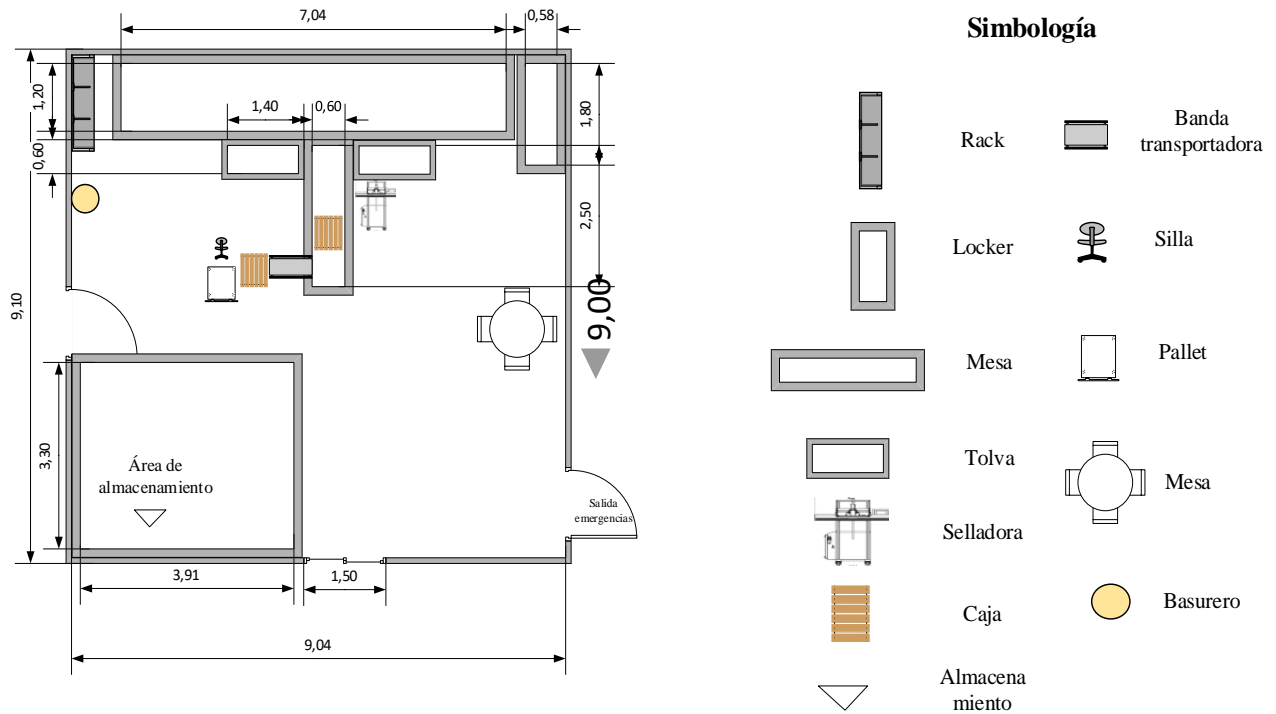
5.1.4 Análisis área de empackado

En esta propuesta se planteará un escenario a mediano plazo, donde se llevará a cabo una redistribución del área de empaque, con el fin de mejorar los puestos de trabajo enfocados en la ergonomía, esto en base a los cuatro sitios de trabajo actuales y con ayuda de los diagramas de flujo planteados en el capítulo IV, los cuales ayudaron a dar una visión más detallada del flujo de trabajo en esta área (ver [Conocimiento de las áreas en estudio](#)).

En la siguiente imagen se presenta un plano de la redistribución recomendada para lograr las mejoras ergonómicas.

Plano de la propuesta de solución

Figura 42
Plano de la propuesta



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerito

El área de empaque está conformada por 36 metros cuadrados, cuenta con una puerta principal de 2 metros de alto por 1.20 metros de ancho, una salida de emergencia la cual está ubicada en la parte trasera, esta cuenta con una medida de 2 metros de alto por 1.20 metros de ancho y una ventana de 1.50 metros la cual brinda luz natural.

El área de almacenamiento de los bultos con bolsas de café listos para ser despachados cuenta con una medida de 3.91 metros de largo por 3.30 metros de ancho, se agregó un área de almacenamiento para los implementos de trabajo, como, romanas,

cucharas, bolsas para empacar, delantales, gorros, entre otros, se propone utilizar un rack de cinco estantes con medidas de 1.70 metros de alto por 1.50 metros de ancho.

Se incorpora un casillero de cuatro compartimientos 1,83 metros de alto por 0,58 metros de ancho y 0,40 metros de fondo, este para que los operarios guarden en ellos sus pertenencias y así ya no deben dejarlas en la mesa ubicada en el área de almacenamiento, la cual se reubicó para expandir la zona de producto almacenado. Se instala una mesa de cuatro espacios para el descanso de los operarios.

Se cuenta con una tolva de 3 metros de largo por 0,50 metros de ancho y 0,50 metros de profundidad, se propone implementar dos tolvas con una medida de 1,50 metros de largo por 0,50 metros de ancho y 0,50 metros de profundidad, una mesa metálica en el centro con un largo de 2,50 metros y un ancho de 0,60 metros.

El puesto de sellado se ubicará al lado izquierdo de la mesa junto a las tolvas, próximo al lado derecho se encontrará el puesto de etiquetado, esta cuenta, con una banda transportadora de rodillos y al final de esta una caja donde almacenará las bolsas listas para ser empacadas en los bultos.

Cuando los bultos están listos con las bolsas de café, son llevados al área de almacenamiento, donde se apilan en pallets, para luego ser distribuidas en el ámbito nacional.

5.1.4.1 Análisis REBA

Se realiza un análisis de las posturas de los operarios en los distintos puestos de trabajo en el área de empaque por medio de una simulación en el empaqueo de bolsas de 1000 gramos, con el fin de evaluar las posturas con la nueva distribución en los puestos de trabajo del área. Este estudio se ejecutará por medio del método REBA, a como es mencionado en la sección de análisis de la situación actual [REBA](#), este busca estudiar las posturas del cuerpo tales como tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñeca, con esta herramienta se analizan detalladamente las mejoras realizadas en los distintos puestos.

La simulación se llevó a cabo en el área de empaque está bajo la nueva distribución sugerida en el apartado [propuesta de solución](#), se llevó a cabo la observación de un operario realizando cada una de las distintas actividades, el análisis se lleva a cabo al lado derecho del cuerpo del operario esto se debe a que el método REBA establece que el estudio se realiza únicamente a un lado del cuerpo, en este caso el que realiza la mayor acción en el momento de realizar las distintas labores, en el proceso actual se estudió el lado derecho de los operarios y para una mejor comparación de los resultados se analizará de la misma forma a los operarios.

Para el análisis de las posturas, se lleva a cabo la toma de fotografías de los operarios durante sus labores, con el fin de medir los ángulos de una manera más detallada con ayuda de un software virtual llamado ángulos entre segmentos corporales y así llevar a cabo las recomendaciones de las mejoras ergonómicas de la mejor manera.

○ **Calificación final**

El método busca la manera de clasificar la puntuación final en cinco rangos correspondientes a cinco rangos de acción, donde se encarga de determinar un nivel de riesgo y conforme a esto lleva una recomendación de acción según los rangos en los que se encuentren. La tabla 28 se visualiza los niveles de actuación según la puntuación final del método.

Tabla 28
Calificación final

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Fuente: adaptado de *Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas*, por Yolanda Torrez Pérez, 2021, UPTC Editorial.

A continuación, se muestran los resultados utilizando el método REBA.

5.1.4.2 Llenado de bolsa

Seguidamente, se muestran dos ilustraciones correspondientes a la postura del trabajador y las tablas donde se analizaron los resultados del método REBA.

Figura 43
Llenado de bolsas propuesta



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerito en el trabajo de campo

Figura 44
Análisis de la puntuación final del llenado de bolsas propuesta

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Analisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión	1	Añadir: + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
> 20° flexión o extensión	2		

PIERNAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir: + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)	

TRONCO			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1		
0° a 20° flexión	2	Añadir: + 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0° a 20° extensión	3		
> 20° flexión			
> 20° extensión	3		
> 60° flexión	4		

CARGA / FUERZA				
0	1	2	+ 1	
< 5 Kg	5 Kg a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o brusca	

Grupo B: Analisis de brazos, antebrazos y muñecas

PIERNAS		TRONCO				
		1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
MUÑECA	1	1	1	3	4	5
	2	2	2	4	5	7
	3	3	3	5	6	8
ANTEBRAZO	1	1	1	3	4	5
	2	2	2	4	5	7
	3	3	3	5	6	8

TABLA C PUNTAJACION B												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10	10
7	6	6	6	7	8	9	10	10	11	11	11	11
8	7	7	7	8	9	10	11	11	12	12	12	12
9	8	8	8	9	10	11	12	12	12	12	12	12
10	9	9	9	10	11	12	12	12	12	12	12	12
11	10	10	10	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir + 1 si:
Una o mas partes del cuerpo permanecen estaticas, por ejemplo: aguardadas mas de 1 min.
Movimientos repetitivos, por ejemplo: repeticion superior a 4 veces/minuto.
Cambios posturales importante o posturas inestables.

Grupo B: Analisis de brazos, antebrazos y muñecas

CUELLO		ANTEBRAZOS	
Movimiento	Puntuación	Corrección	
60° a 100° flexión	1		
< 60° flexión > 100° extensión	2		

MUÑECAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 15° flexión / extensión	1	Añadir: + 1 si hay torsión o desviación lateral	
> 15° flexión / extensión	2		

BRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0° a 20° flexión / extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación.	
> 20° flexión / extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.	
20° a 45° flexión	3	+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.	
> 90° flexión	4		

AGARRE			
0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Bueno agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

PUNTAJACION A

= 5

Puntuación A = 5

Resultado TABLA B

+ 0

Puntuación B = 4

PUNTAJACION FINAL

9

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerito en el trabajo de campo

Los resultados obtenidos en el nuevo estudio de las posturas de procedimiento de llenado de bolsas permiten observar que el trabajador adopta una flexión al cuello de 36° sin torsión o inclinación lateral, sus piernas se mantienen con un soporte bilateral lo que permite que el operario tenga una carga pareja en sus piernas, su tronco adopta una posición de 20° de flexión sin torsión o inclinación lateral, la mayor carga que debe sujetar este operario es de 1000 gramos por bolsa.

En los resultados del antebrazo este presenta una flexión de 97° debido a que el café está en una tolva y el operario debe flexionar el brazo para llenar la bolsa, en la muñeca se visualiza una flexión y extensión mayor de 98° se da al tomar la cuchara de llenado y la incorpora dentro de la bolsa con café esta acción es repetitiva hasta completar los 1000 gramos, los brazos arrojan una resultado de un movimiento de 20° de flexión y extensión, el operario muestra un buen agarre y fuerza de agarre.

Se obtiene una puntuación final del REBA de 10, el nivel de acción para la postura es de nivel 3 ([ver tabla 28](#)) el nivel de riesgo es acción necesaria, con la nueva distribución se mejora la puntuación final, con el fin de salvaguardar la salud de los operarios, se logra mejorar la postura de las piernas, la inclinación del rostro, la posición y flexión de los antebrazos y la muñeca.

Según el análisis REBA llevado a cabo por medio de la simulación planteada para la mejora de las posturas del área de llenado se corrige la tolva, la medida de esta será de 1.5 metros la cual consistirá en dividir en dos la actual tolva la inversión será de $\text{C} 100.000$ de

acuerdo con las cotizaciones realizadas, con el fin de garantizar una mejora en las posturas de los operarios que realizan las tareas del llenado de las bolsas de café.

5.1.4.2 Coloca bolsa puesto de sellado

A continuación, se muestran dos ilustraciones correspondientes a la postura del trabajador y las tablas donde se analizaron los resultados del método REBA.

Figura 45

Postura traslado de bolsas de café



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyero en el trabajo de campo

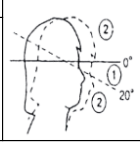
Figura 46
Análisis de la puntuación final del traslado de bolsa propuesta

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Analisis de cuello, piernas y tronco

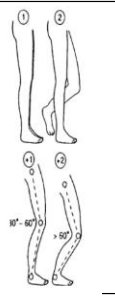
CUELLO

Movimiento	Puntuacion	Correccion
0° a 20° flexion	1	Añadir: + 1 si hay torsion o inclinacion lateral
> 20° flexion o extension	2	



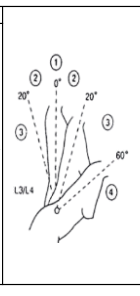
PIERNAS

Movimiento	Puntuacion	Correccion
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir: + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60° Añadir: + 2 si las rodillas estan flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)
Soporte unilateral, soporte ligero o opstura inestable	2	



TRONCO

Movimiento	Puntuacion	Correccion
Erguido	1	Añadir: + 1 si hay torsion o inclinacion lateral
0° a 20° flexion 0° a 20° extension	2	
0° a 20° flexion > 20° extension	3	
> 60° flexion	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg	5 Kg a 10 Kg	> 10 Kg	Instauracion rapida o brusca

Resultado TABLA A →

Puntuación A

=

4

+ 0

=

4

Puntuación A →

TABLA A

		TRONCO				
		1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
CUELLO	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
CUELLO	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9

TABLA B

		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
MUÑECA	1	1	1	3	4	5	6
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	2	3	5	6	8
ANTEBRAZO	1	1	1	3	4	5	6
	2	2	2	3	5	6	8
	3	3	3	4	5	7	8

TABLA C

PUNTUACION B

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Resultado TABLA B

←

5

+ 0

=

5

Puntuación B

AGARRE

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

=

5

Puntuación Final

9

Empresa: El Bueyerto

Puesto de trabajo: Traslado bolsa área empaque

Realizado: 14/2/2022

Fecha: 14/2/2022

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerto en el trabajo de campo

Los resultados obtenidos con la propuesta de la nueva postura del procedimiento de traslado de la bolsa permiten observar que el operario adopta una flexión del cuello de 33° sin torsión o inclinación lateral. Con respecto a las piernas se mantiene una postura bilateral, pues no mantiene las piernas elevadas, si no que mantiene el peso de su cuerpo cambiante sobre estas, el tronco adopta una extensión a 16° , el peso que sostiene el operario es de 1000 gramos por bolsa.

En el análisis del antebrazo presenta una flexión de 86° debido al movimiento de sostener la bolsa y colocarla en el área designada, la muñeca presenta una de 15° sin torsión o desviación lateral esto se da al sostener la bolsa y colocarla, los brazos adoptan una flexión de 82° por el movimiento a la hora de colocar la bolsa, el agarre se califica como bueno, es decir, buen agarre y fuerza de agarre.

La puntuación final que presenta este proceso es de 9, el nivel de acción para la postura es de nivel 3 ([ver tabla 28](#)), el nivel de riesgo es acción necesaria, con la nueva distribución se presenta una mejora en el cuello se elimina la torsión o inclinación lateral, en el torso se mejora su flexión y torsión, además se mantiene el buen agarre de la bolsa.

En el proceso del traslado de la bolsa con café al área de sellado se incorpora una mesa de acero inoxidable de 2,50 metros y un ancho de 0,60 metros la cual tendrá una inversión de ¢ 170000, con el fin de corregir la postura a un ángulo de 16° sin torsión en la espalda.

5.1.4.3 Toma bolsa para sellar

A continuación, se muestran dos ilustraciones correspondientes a la postura del trabajador y las tablas donde se analizaron los resultados del método REBA.

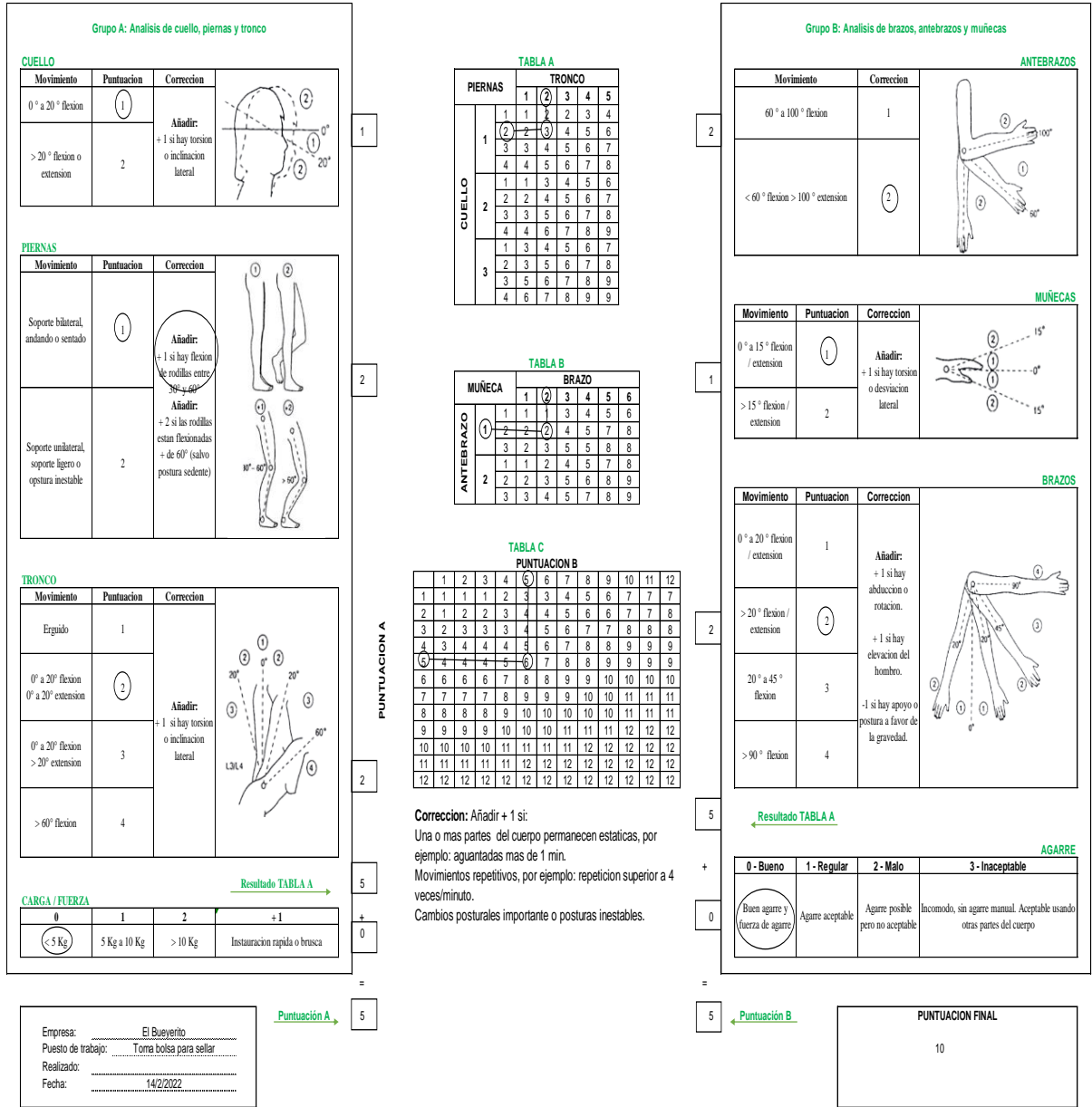
Figura 47

Postura toma de bolsa propuesta



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyrito en el trabajo de campo

Figura 48
Análisis de la puntuación final toma de bolsa propuesta



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por el trabajo de campo

Los resultados obtenidos en el estudio de las posturas propuestas para el procedimiento de toma de la bolsa para ser etiquetada permiten observar que el operario adopta una flexión de cuello de 36° sin torsión o inclinación lateral, sus piernas se mantienen con una flexión de rodillas de 60° debido a que realiza la tarea sentada, su tronco mantiene una flexión de 13° aproximadamente sin torsión o inclinación lateral, el peso que carga este trabajador es de 1000 gramos por bolsa.

En la segunda parte del estudio se muestran los resultados de, los antebrazos presentan una flexión de 72° por realizar el movimiento de agarre de la bolsa desde donde está ubicada, las muñecas mantienen una flexión y extensión de 15° al agarrar la bolsa, los brazos presentan una flexión de hasta 74° al tomar la bolsa para etiquetarla, el agarre es calificado como bueno.

Para este procedimiento se obtiene una puntuación final de 10, el nivel de acción para la postura es de nivel 3 ([ver tabla 28](#)), el nivel de riesgo es acción necesaria, con la nueva distribución se mejora la puntuación final, con el fin de mejorar la salud de los trabajadores, se logra mejorar la postura del cuello a un menor grado de flexión, los movimientos de la muñeca reducen la flexión y se mejora el agarre, pues se pasa de un agarre regular o aceptable a uno bueno.

5.1.4.4 Etiquetado de bolsa

A continuación, se muestran dos ilustraciones correspondientes a la postura del trabajador y las tablas donde se analizaron los resultados del método REBA.

Figura 49
Postura de etiquetado propuesta



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyero en el trabajo de campo

Figura 50
Análisis de la puntuación final etiquetado propuesta

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Analisis de cuello, piernas y tronco								Grupo B: Analisis de brazos, antebrazos y muñecas				
CUELLO								ANTEBRAZOS				
Movimiento	Puntuacion	Correccion						Movimiento	Correccion			
0° a 20° flexion	1	Añadir: + 1 si hay torsion o inclinacion lateral						60° a 100° flexion	1			
> 20° flexion o extension	2		> 60° flexion / > 100° extension	2								
PIERNAS								MUÑECAS				
Soporte bilateral, anclando o sentado	1	Añadir: + 1 si hay flexion de rodillas entre 30° y 60° Añadir: + 2 si las rodillas estan flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)						0° a 15° flexion / extension	1			
Soporte unilateral, soporte ligero o epauletta inestable	2		> 15° flexion / extension	2								
TRONCO								BRAZOS				
Erguido	1	Añadir: + 1 si hay torsion o inclinacion lateral						0° a 20° flexion / extension	1			
0° a 20° flexion	2		> 20° flexion / extension	2								
0° a 20° flexion	3		> 20° flexion	3								
> 60° flexion	4		> 90° flexion	4								
CARGA / FUERZA								Resultado TABLA A.				
0	1	2	+ 1					0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable	
< 5 Kg	5 Kg a 10 Kg	> 10 Kg	Instauracion rapida o brusca					AGARRE				
								(Buen agarre) fuerza de agarre				
								Agarre aceptable				
								Agarre posible pero no aceptable				
								Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo				
								Puntuación B				
								Puntuación FINAL				
								8				

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyero en el trabajo de campo

Según los resultados obtenidos en el procedimiento de etiquetado de la bolsa, el cuello adopta una flexión aproximada de 28° sin torsión o inclinación lateral, sus piernas mantienen una flexión de rodillas de 60°, pues se mantiene sentada, su tronco adopta una posición de 5° de flexión sin torsión o inclinación lateral, este operario sostiene una carga de 1000 gramos por bolsa.

Sus antebrazos se mantienen con una flexión de 90° al etiquetar la bolsa, sus muñecas se flexionan a 92° al sostener la etiquetadora y su agarre de la etiquetadora bueno.

Se obtiene una puntuación final del REBA de 8, el nivel de acción para la postura es de nivel 3 ([ver tabla 28](#)) el nivel de riesgo es acción necesaria, con la nueva distribución se mejora la puntuación final, con el fin de salvaguardar la salud de los operarios, se logran corregir las posturas del cuello, pues no presenta torsión como anteriormente, además del agarre de la etiquetadora adopta una posición más cómoda para el operario.

En el proceso de etiquetado con la fecha de vencimiento se recomendará una silla tipo oficina para que el operario regule la altura según la comodidad de este en el momento de realizar la tarea, según la cotización realizada esta tendrá un precio de ₡ 38000, en la cual se corregirá la postura de la espalda, cuello y piernas.

5.1.4.5 Empaque bulto

A continuación, se muestran dos ilustraciones correspondientes a la postura del trabajador y las tablas donde se analizaron los resultados del método REBA.

Figura 51
Postura empaque de bultos propuesta



Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerito en el trabajo de campo

Figura 52
Análisis de la puntuación final empaque de bultos propuesta

METODO R.E.B.A. - HOJA DE CAMPO

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO		
Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 20° flexión	1	Añadir: + 1 si hay torsión o inclinación lateral
> 20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, anclando o sostenido	1	Añadir: + 1 si hay flexión de rodillas entre 20° y 60° Añadir: + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (sobre postura sedente)
Soporte unilateral, soporte ligero o opertura inestable	2	

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir: + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0° a 20° flexión 0° a 20° extensión	2	
0° a 20° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 Kg a 10 Kg	> 10 Kg	Instauración rápida o branca

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60° a 100° flexión	1	Añadir: + 1 si hay torsión o desviación lateral
< 60° flexión > 100° extensión	2	

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 15° flexión / extensión	1	Añadir: + 1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión / extensión	2	

BRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0° a 20° flexión / extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. + 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
> 20° flexión / extensión	2	
20° a 45° flexión	3	
> 90° flexión	4	

Resultados de Tablas A y B:

Resultado TABLA A: 5

Resultado TABLA B: 4

AGARRER

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Puntuación Final: 9

Empresa: El Bueyerito
Puesto de trabajo: Empaque bulto
Realizado: 14/2/2022
Fecha:

Fuente: elaboración propia mediante datos proporcionados por la empresa El Bueyerito en el trabajo de campo

Los resultados obtenidos en el estudio del procedimiento de empaque de bultos, permiten observar detalles importantes en las posturas, el cuello del operario se encuentra con una flexión de 18° sin torsión ni inclinación lateral, sus piernas mantienen una flexión de rodillas entre 60° , pues realiza la operación estando sentada para mayor comodidad del trabajador, su tronco se mantiene con una flexión de 7° sin torsión o inclinación lateral al empacar en los bolsones, la carga máxima de este operario es de 1000 gramos por bolsa.

Los antebrazos presentan una flexión de 85° al realizar la operación, las muñecas mantienen una flexión de 90° sin torsión al tomar la bolsa y empacarla, los brazos adoptan una extensión de 97° al realizar el movimiento, el agarre es calificado como bueno.

Se obtiene una puntuación final del REBA de 9, el nivel de acción para la postura es de nivel 3 ([ver tabla 28](#)) el nivel de riesgo es acción necesaria, con la propuesta se logra mejorar la puntuación final, el cuello corrige la postura no presenta torsión ni inclinación lateral, el agarre mejora su calificación debido a las correcciones realizadas con la nueva distribución.

En el proceso del empaque de bultos con las bolsas de café se sugiere una banda transportadora de rodillos con una medida de 1 metro de largo y 40 cm de ancho esta inversión tendrá un costo de ₡ 254000, con el fin de corregir la postura de la espalda de un ángulo de 39° a 7° sin torsión.

En el área de almacenamiento de los bultos de café se implementará pallets que ayudarán a transportar y contar con un orden en el área esta inversión será de ₡ 7000 por pallet, se recomienda adquirir en primera instancia cinco de estos.

Para beneficio de los operarios, se recomienda la compra de un casillero de cuatro compartimientos con una medida de 1,83 metros de alto por 0,58 metros de ancho y 0,40 metros de fondo cuya inversión es de ₡ 60391; además, un rack donde se guardarán las herramientas de trabajo del área de empaque, con una medida de 1.70 metros de alto por 1,50 metros de ancho, compuesto por cinco estantes con una inversión de ₡ 35000. También se incorporará una mesa de cuatro espacios para que los operarios descansen cuya inversión es de ₡ 25857.

A continuación, se muestra el escenario 1 de cotización del cual se analizó para tomar la decisión de los implementos que se deben adquirir para la nueva distribución en el área de empaque, el cual fue el óptimo para desarrollar. En el [apéndice 7](#) se muestran los escenarios de cotización 2 y 3 llevados a cabo y que no fueron óptimos.

5.1.4.6 Escenario 1

Tabla 29

Escenario óptimo

Nombre del producto	Precio de cotización	Empresa cotizada
Rack de 5 estantes	₡ 35 000,00	Pequeño mundo
Locker de cuatro compartimientos	₡ 60 391,00	Tienda Mia
Mesa 4 espacios para descanso	₡ 25 857,00	Dorasol CR
Silla con ruedas	₡ 38 000,00	Pequeño mundo
Tolva	₡ 100 000,00	Café el Bueyero
Mesa metalica	₡ 170 000,00	Raul Nuñez experto
Pallets	₡ 7 000,00	Miramar
Banda Transportadora	₡ 254 000,00	Tienda Mia Amazon

Fuente: elaboración propia mediante datos recaudados en el trabajo de campo

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En la planta Café el Bueyerito se determina la necesidad de realizar un estudio de la gestión operativa, en la cual se encuentran puntos importantes a analizar como lo son la falta en un control de orden y limpieza, así como de estandarización de las distintas áreas de producción.

A partir del desarrollo del estudio de la estrategia 5'S en la planta de Café el Bueyerito, se evidencia la falta de orden y limpieza, además de la suciedad presente en las áreas de trabajo ocasionando atrasos en las labores, pues no se cuenta con un orden establecido para los distintos materiales utilizados.

Se evidencia el no uso del control visual conforme al orden y limpieza dentro de las instalaciones, pues no se cuentan con rotulaciones en los equipos, ni hay señalización de circulación dentro de las áreas de producción.

En conclusión, el método 5'S es una técnica sencilla de aplicar en las empresas, pero frecuentemente no se le da la importancia adecuada, sin darse cuenta de que esta es de gran ayuda para contar con un área operativa segura y ordenada, la cual permite orientar a las empresas hacia metas.

Se presenta la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, evitar desperdicios debido al desorden y la falta de organización, así como reducir los problemas con respecto a calidad, costos y tiempos improductivos, esto con la intervención del personal y cuidado de su sitio

de trabajo. Además, es importante la utilización del control visual con señalizaciones, tarjetas de información y fichas que permitan contar con todos los elementos y herramientas ordenados.

Se observa que el proceso está compuesto por cinco áreas: beneficio húmedo, secado con máquina, tostado, molienda y empaque, las cuales permiten obtener el resultado final, el café, ya sea para el mercado internacional o nacional.

Con el diagnóstico a partir de la herramienta REBA, se encuentran malas prácticas de manufactura en cuanto a las posturas de los operarios, esto debido a la falta de capacitaciones por parte de la empresa hacia los colaboradores.

Según las observaciones en el área de empaque, se determina la falta de una redistribución de los puestos de trabajo, pues provoca malas posturas en los operarios, en esta área no se cuentan con espacios definidos para etiquetar y realizar el llenado de los bultos de café, causando posturas erróneas.

Se determina la necesidad de llevar a cabo una simulación bajo la propuesta de redistribución en el área de empaque, con el fin de evaluar las posturas utilizando el método REBA. Se concluye que las principales partes del cuerpo a evaluar por afectación directa son cuello, piernas, tronco, ante brazo, muñeca y brazo.

Al iniciar el estudio de ergonomía, el promedio de torsión del cuerpo era de 26° y con la nueva redistribución de espacios de trabajo se mejoró a 12,2°, logrando que el operario

que realiza la función de etiquetado y empaque corrija la postura de la espalda de 35° a 6°, obteniendo como resultado mejoras en la salud física y en el desempeño de sus tareas.

Los factores de riesgos más evidentes son los movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, mala distribución de los puestos de trabajo y desconocimiento de las pautas ergonómicas que se deben cumplir en el área laboral. La población estudiada en el área de empaque oscila entre las edades de 20 a 50 años y el 100 % son mujeres.

En el estudio ergonómico realizado en el área de empaque, se determina una disminución del nivel del riesgo, la cual se evidencia en la puntuación final.

Según en el diagnóstico inicial del puesto de llenado la puntuación final es de 11, lo cual indica un nivel de riesgo muy alto, luego de la corrección de las posturas en el área de empaque la tarea de llenado de la bolsa obtuvo una puntuación final de 9, disminuyendo en 2 puntos el nivel de riesgo.

Para el proceso del traslado de la bolsa, en el diagnóstico la puntuación final es de 13 puntos, indicando un nivel de riesgo muy alto; al realizar la corrección de la postura en el traslado de la bolsa la puntuación final de 9, disminuyendo en 4 puntos el nivel de riesgo.

En la tarea de toma de la bolsa con café, en el diagnóstico se obtuvo una puntuación final de 12 teniendo como resultado un nivel de acción muy alto; cuando se lleva a cabo la corrección del puesto de trabajo de la toma de bolsa la puntuación final fue de 10, disminuyendo 2 puntos en el nivel de riesgo.

Conforme al proceso de etiquetado de las bolsas, en el diagnóstico inicial se contó con una puntuación final de 15 puntos, indicando un nivel de riesgo muy alto; en la corrección del puesto de trabajo la puntuación final de la postura cambio a 8 puntos, disminuyendo 7 puntos el nivel de riesgo.

Para el proceso de empaques de bulto de café, en el diagnóstico inicial se obtuvo una puntuación final de 16 puntos, indicando un nivel de riesgo muy alto; en la corrección del puesto de trabajo la puntuación final de la postura mejoro a 9 puntos, disminuyendo 7 puntos el nivel de riesgo.

En conclusión, para que una empresa o grupos de personas generen un trabajo de calidad, se requiere de una mejora continua en temas de seguridad y ergonomía de los operarios, de esta manera obtener beneficios en las labores realizadas, como lo son la eficiencia y una mayor productividad en las líneas de producción.

Se llevan a cabo tres cotizaciones de distintas empresas, de los diferentes mobiliarios para la nueva redistribución del área de empaque, de las cuales se elige optar por el primer escenario, el cual tiene un costo total de ¢ 690 248,00.

6.2 Recomendaciones

Implementar una inspección semanal de la estrategia 5´S, utilizando como instrumento la hoja de verificación facilitada en el apéndice 3 con el fin de evaluar cada uno de las 5´S, donde se indican los aspectos en los cuales se deben centrar las valoraciones, obteniendo al final una puntuación del rendimiento del método.

Poner en práctica las tarjetas rojas, las cuales serán de utilidad para alertar al operario si alguna máquina necesita mantenimiento, o cierta herramienta está fuera de lugar, también se utilizan para informar si hay presencia de suciedad en las áreas de trabajo, en los equipos o si se está dando el desperdicio de material.

La gerencia debe apoyar a la persona encargada de llevar a cabo las inspecciones mensuales del método 5´S, con el objetivo de llevar una buena planificación, además, motivar a cada uno de los trabajadores con el propósito de que el programa se rija de la forma adecuada y de esta manera obtener resultados favorables para la planta.

Se sugiere desarrollar o actualizar los diagramas de flujo del proceso cada 12 meses, a fin de contar con información completa del proceso. Si hubiera algún cambio evidente antes de los 12 meses, sería ese el momento para la actualización.

Mantener un programa de capacitación e información continua a los trabajadores por parte de la persona a cargo del área de empaque, sobre buenas prácticas ergonómicas, así

llevar un seguimiento mensual preventivo y evitar que las malas prácticas se repitan, además, concientizar a los operarios sobre los riesgos a los cuales se encuentran expuestos.

Se recomienda llevar a cabo un estudio económico para valorar la ejecución de una línea de empaque automática, pues esta ayudaría a aumentar los tiempos productivos, mejoramiento de la seguridad del operario, una mayor seguridad en el empaque del producto, además de flexibilidad de la línea de producción.

Se insta a llevar a cabo un estudio de balanceo de líneas, con el fin de conocer si hay o no sobrecarga de trabajo, además de que existan tiempos muertos y cómo eliminarlos, para así contar con un aprovechamiento máximo de los recursos.

Es vital conocer la capacidad de la empresa para proyectar la compra del grano de café de los productores aledaños, logrando ser más competitiva y generando una repuesta más pronta hacia sus clientes y proveedores, por lo tanto, se recomienda llevar a cabo un estudio de productividad dentro de la planta.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

7.1 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA Y UTILIZADA

Alegsa, L. (2010). Definición de invernadero. <https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/invernadero.php>

Alfonso Duran, F. (2007). Globalización: Técnicas para el manejo eficiente de recursos en organizaciones fabriles, de servicios y hospitalarias. (PDF) ingeniería de metodos - DOKUMEN.TIPS

Alvarado Céspedes, A. (2022). *Programa de conservación auditiva y prevención de riesgo ergonómico para los colaboradores de la empresa Centro de Servicio Mecánico S.A.* [Tesis de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental]. Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://hdl.handle.net/2238/14027>

Asensio-Cuesta, S., Bastante-Ceca, M. J., & Diego-Más, J. A. (2012). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo . España: Paraninfo, S.A.

Baque. (2018). *Diccionario de cafe, palabras Que todo buen cafetero debería conocer.* Cafés Baqué. <https://www.baque.com/es/blog/diccionario-cafe-palabras-cafetero/>

Cafeli. (s.f.). *Secadora Tipo Guardiola.* Cafeli, apasionados por el café. <https://cafeli.com.mx/index.php/es/beneficio/beneficio-humedo/257-secadora-tipo-guardiola>

Castrillo, B., Chavarría, G. y Ríos, A. (2020). *Propuesta para la implementación de un sistema automatizado industrial para mejorar el control de pesaje y llenado en la línea 2, Yara Costa Rica, durante el periodo 2018-2019*. [Tesis de Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial]. Universidad Técnica Nacional.
<https://hdl.handle.net/20.500.13077/388>

Coelho, F. (2019). Definición de empírico. Significados.com.
<https://www.significados.com/empirico/>

Coelho, F. (2019). Definición de hipótesis. Significados.com.
<https://www.significados.com/hipotesis/>

Coelho, F. (2019). Definición de empírico. Significados.com.
<https://www.significados.com/unidades-de-medida/>

Coelho, F. (2021). Definición de hipótesis. Significados.com.
<https://www.significados.com/hipotesis/>

Coll Morales, F. (2020). Capacidad de producción.
<https://economipedia.com/definiciones/capacidad-de-produccion.html>.

Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia,
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Equipo editorial. (2021). Diagrama de Flujo. <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/#ixzz7segNRSMg>

Fachal, C. y Motti, M. V. (2016). La ergonomía y el ámbito laboral. La ergonomía y el ámbito laboral. *Prevención de Riesgos Laborales*, (5), 2-8.
<http://seso.org.ec/phocadownload/revista0052016.pdf>

Fernández, M. (1995). *Análisis y descripción de puestos de trabajo: teoría, métodos y ejercicios*. Ediciones Díaz de Santos

García Ramos, J. A., Ramos González, C. y Ruiz Garzón, G. (2008). *Estadística administrativa*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

García Criollo, R. y Pantoja Magaña, J. (2018). *Estudio del trabajo*. McGraw Hill.

Garza Mercado, A. (2007). *Manual de Técnicas de investigación de Ciencias Sociales*. Colegio de México, Biblioteca Daniel Cocio.

Guzmán, J. (26 de marzo de 2023). Técnicas de Investigación de Campo. Unidades de Apoyo para el Aprendizaje. Obtenido de

<https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/0fecd888-6a3f-4b31-b704-a2d94e3eed72/U000308176506/index.html#contenido>

Julca, B. (2019). Diseño de puestos de trabajo para incrementar la productividad del proceso productivo en la empresa Procesos del Norte S.A.C. [Tesis pregrado] Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Kanawaty, G. (1996). Introducción al estudio del trabajo. Oficina Internacional del Trabajo.

KEYENCE CORPORATION. (s.f.) Fundamentos de medición, concepto calibración
<https://www.keyence.com.mx/ss/products/measure-sys/measurement-selection/environment/calibration.jsp>

La Cafeógrafa. (2019). *Vocabulario cafetero en tiempos de cosecha en Costa Rica*. La Cafeógrafa. <https://lacafeografa.com/2018/02/16/vocabulariodecosecha/>

Lima, W. (2019). *Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018*. [Tesis de Ingeniería Industrial]. Universidad Peruana de las Américas.
<http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/688>

Llopis Goig, R. (2004). *El grupo de discusión*. Esic.

- M, Adriana. (2019). ¿Qué es el Método 5s y cómo funciona?
<https://empresas.infoempleo.com/hrtrends/metodo-5s-como-funciona/>
- Madero, S. (2015). *La efectividad de las compensaciones, la satisfacción del trabajador y las dimensiones del ambiente laboral*. CIENCIA UANL
- Magias, J. (2019). *Análisis y puestos de trabajo*. Editorial PyM Awards 2021
- Marín, M. (2020). *El proceso de la 5 S en acción*. MARGE BOOKS
- MAS, D. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA.
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Méndez A. (30 de enero de 2019). Implementación de las 5S en una empresa: Metodología y ejemplos. Plan de Mejora. <https://www.plandemejora.com/implementacion-de-la-metodologia-de-las-5s-en-una-empresa/>
- Mondelo, R. (2019). *Fundamentos de la Ergonomía*. Edicions UPC
- Méndez, J. (2021). *Impacto del “Robotic Procces Automation” (RPA) en la mejora de procesos y su aplicación e importancia en la Ingeniería Industrial. Tesis de Licenciatura de Ingeniería Industrial*. [Tesis de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Mejora Continua de los procesos]. Universidad Latina de Costa Rica.

https://repositorio.ulatina.ac.cr/bitstream/20.500.12411/1577/1/TFG_Ulatina_Juan_Mendez_Murillo_20150230277.pdf

Molina, M. (2021). *Propuesta de un programa para el control de riesgos ergonómicos y exposición a ruido en el área de lavandería del Hospital Monseñor Víctor Manuel Sanabria Martínez* [Tesis de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental]. Instituto Tecnológico de Costa Rica

Mundo Cafeto. (2019). *Despulpado del café cereza*.
<https://mundocafeto.com/beneficiado/despulpado-del-cafe-cereza/>

Naghi Namakforoosh, M. (2005). *Metodología de la investigación*. Limusa.

Obregón Sánchez, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. PATRIA.

Ortega, C. (2020), *Ambiente laboral*. <https://www.questionpro.com/blog/es/ambiente-laboral-que-es/>

Otero Ortega, A. (2018). *Enfoque de investigación*.
https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435

Palacios Acero, L. C. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones. <https://elibro-net.ezproxy.utn.ac.cr/es/lc/biblioutn/titulos/69107>

Palacios, L. (2016). Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos. Ecoe Ediciones.
<https://elibro-net.ezproxy.utn.ac.cr/es/lc/biblioutn/titulos/114350>

Pérez Porto, J. y Merino, M. (2012). Definición de puesto de trabajo - Qué es, Significado y Concepto. <https://definicion.de/puesto-de-trabajo/>

Ramírez Atehortúa, F. H. y Zwerg Villegas, A. M. (2012). Metodología de la investigación: más que una receta. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4044261.pdf>

Real Academia Española. (2014). Definición cosecha. *Diccionario de la lengua española* (23a ed.).

Real Academia Española. (2014). Ergonomía. *Diccionario de la lengua española* (23a ed.).

Real Academia Española. (2014) Tolva. *Diccionario de la lengua española* (23a ed.).

Reyes, R. (2018). Estrategias en área de trabajo. <https://blog.izabc.com.mx/5-estrategias-para-un-trabajo-en-equipo-exitoso>

Rodríguez, M. (2021). *Propuesta de plan de acción dirigido a la reducción de los riesgos disergonómicos en los puestos de empaque y torres de distribución, de la Compañía de Galletas Pozuelo D.C.R. S.A. en San José, Costa Rica, en el año 2021*. [Tesis de Máster en Salud Ocupacional con mención en Higiene Ambiental]. Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Salazar, B. (2019). Concepto de diagrama bimanual.
[https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de métodos/diagrama-bimanual/](https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-métodos/diagrama-bimanual/)

Salesforce.com (2022). Diagrama de Ishikawa: Qué es y cómo aplicarlo.
<https://www.salesforce.com/mx/blog/2022/01/diagrama-de-ishikawa-que-es.html>

Smith, F. (2012). *Diagramas de flujo*. Editorial Trillas

Suñes Torrents, A., Gil Vilda, F. y Arcusa Postils, I. (2004). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Ediciones Díaz de Santos.

Tafolla, H. (2000). *Estandarización y globalización*.
<http://www.segmento.itam.mx/Administrador/Uploader/material/Estandarizacion%20y%20Globalizacion.PDF>

Thefreedictionary.com. (2013). Definición de chancado.
<https://es.thefreedictionary.com/chancado>

Torrez Pérez, Y. (2021). Principios teórico-prácticos de ergonomía para el diseño y evaluación de herramientas, puestos de trabajo y máquinas. UPTC

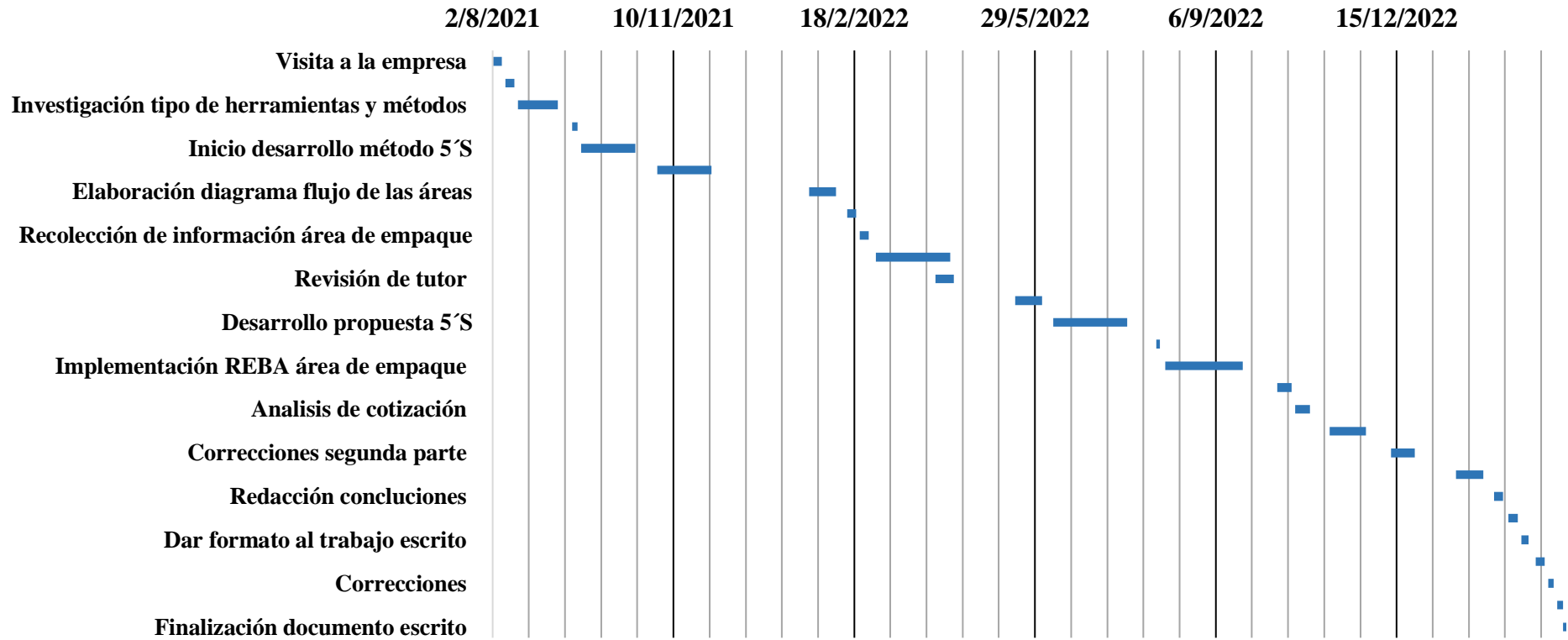
Universidad de Vigo. (2023) El diagrama de Causa efecto EL DIAGRAMA CAUSA-EFECTO - Universidades de Vigo (yumpu.com) recuperado (20/04/2023).

CAPÍTULO VIII

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexo 1. Cronograma estudiantes

Gantt de actividades



Fuente: Elaboración propia

Apéndice 1. Instrumento Hoja de observación

HOJA DE OBSERVACIÓN

Variable:		Indicadores:
ASPECTOS POR OBSERVAR		LO OBSERVADO
1		
2		
3		
4		
5		
6		

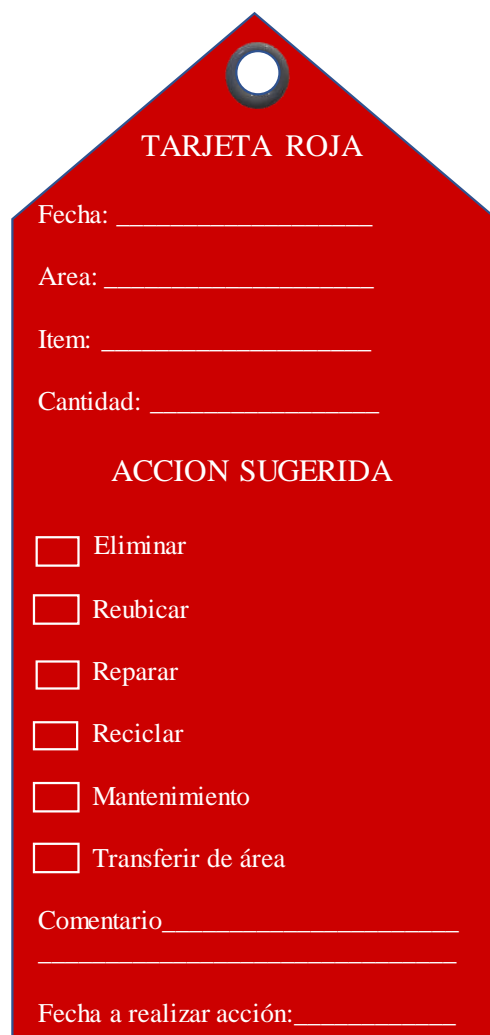
Fuente: elaboración propia con base a objetivos planteados en el proyecto

Apéndice 2. Programa de actividades del método 5'S

Programa de actividades del método 5'S	
Capacitar al personal en temas de 5'S	Utilización de apoyo audio visual
Conformación de grupos de trabajos y líderes por departamento	Ver tabla 24
Delegar las funciones a cada operario	Ver tabla 24
Clasificación de materiales y herramientas en las distintas áreas	Eliminar, separar, reparar
Definir un lugar para cada herramienta o material dentro de las instalaciones	Ubicación según prioridad de uso
Plan de limpieza en las distintas áreas	La limpieza la llevan a cabo cada colaborador de su área
Estandarizar el orden en las distintas áreas	Por medio del uso de tarjetas rojas y fichas evaluativas
Evaluación interna	Ver tabla 25, 26 y apéndice 5
Compromiso en el cumplimiento de la metodología	Reconocer la labor de cada operario y colocar afiches con respecto a orden y limpieza

Fuente: Elaboración propia con datos propuesta del proyecto

Apéndice 3. Tarjeta Roja 5'S



TARJETA ROJA

Fecha: _____

Area: _____

Item: _____

Cantidad: _____

ACCION SUGERIDA

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

Mantenimiento

Transferir de área

Comentario _____

Fecha a realizar acción: _____

Fuente: Elaboración propia con datos de la propuesta del proyecto

Apéndice 4. Hojas de verificación 5'S

5'S		Evaluación		Puntuación				Total Puntos
#	Aspectos	¿Qué verificar?	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4		
Seiri Clasificar	1	Objetos sin uso	Revisar los rack, locker, cajones.					
	2	Herramientas	Las herramientas se encuentran en su lugar asignado.					
	3	Señalización	Pasillos demarcados y maquinaria señalizados debidamente.					
	4	Objetos dañados	Verificar si tienen reparación, en caso de no tenerla se desecha.					
Seiton Ordenar	1	Asignación de sitios a equipos	Velar que el equipo se encuentre en las áreas correspondientes.					
	2	Rotulación de M.P	Rotular donde se encuentran guardadas las bolsas para empacar.					
	3	Orden en las áreas	Verificar el orden en las áreas como mesas, rack, productos declimpieza.					
	4	Cumplimiento del orden	Se regresa a su sitio cada material utilizado en la producción.					
Seiso Limpieza	1	Basura y polvo	Los pisos, mesas, rack y locker se encuentran limpios.					
	2	Maquinas y equipo	Se limpian las maquinas al finalizar las labores.					
	3	Limpieza mesa de trabajo	Se limpian las mesas de trabajo antes y despues de las labores.					
	4	Limpieza en pisos, paredes, ventanas	Se conserba la limpieza y es un habito dentro de la planta.					
Seiketsu Estandarizar	1	Charlas a los operarios	Se dan las charlas para reforzar el método y hacer de este un estilo de trabajo.					
	2	Control visual	Se obserba detalladamente que se cumpla con el plan.					
	3	Tarjetas rojas	Utilizacion adecuada de la tarjeta para informar de daños, suciedad, desperdicios.					
	4	Responsabilidades con el método	Se cumple con la asignacion de taraes por parte de cada uno de los colaboradores					
Shitsuke Evaluación interna	1	Valoracion interna	Se utiliza las herramientas de valoración para cada una de las áreas.					
	2	Controles en actividades	Se lleva un control de cada una de las actividades que se desarrollan.					
	3	La gerencia cumple sus responsabilidades	La gerencia aporta los implementos para dar mantenimiento a la planta.					
Totales	Puntos ganados							
	Total final							

Criterios de evaluación	Puntuación
No implementado	1
Implementación parcial	2
Implementacion avanzada	3
Implementacion total	4

Fuente: Elaboración propia con datos recaudados en la investigación

Apéndice 5. Herramienta de valoración periódica 5'S

Implementación de metodología 5'S Planta Café el Bueyerito	
Puntuación según evaluación	
0 -Inexistencia-	No se aprecia ninguna realidad
1- Insuficiencia-	El grado de cumplimiento es menor al 40%
2-Bien-	El grado de cumplimiento es mayor al 40% y menor al 90%
3- Excelente-	El grado de cumplimiento es mayor al 90%



Seiri-Separar y eliminar innecesarios		0	1	2	3
1	¿El lugar de trabajo cuenta con elementos rotos o en mal estado ?				
2	¿Existen elementos de uso innecesario o sin función?				
3	¿Existen condiciones inseguras ?				
4	¿Existe un buen aprovechamiento de las áreas en diferentes zonas?				
5	¿Se descarta materiales cumplen con su tiempo establecido ?				
6	¿Las zonas de tránsito de personas se encuentran despejadas de objetos ?				
7	¿Es fácil obtener los materiales en caso de necesitarlos?				

Seiton- situar e identificar necesarios		0	1	2	3
1	¿Todos los elementos de uso frecuente se encuentran ordenados ?				
2	¿ Se encuentran identificados los lugares de almacenamiento ?				
3	¿ Existe la identificación de áreas de herramientas, maquinarias, equipo?				
4	¿ El personal conoce la ubicación exacta de los elementos que se utilizan regularmente ?				
5	¿Existen líneas de demarcación en pasillos ?				
6	¿Regresan a su sitio los elementos utilizados en las jornadas de trabajo?				
7	¿ Es frecuente ver herramientas en el suelo de las áreas productivas de la planta?				
8	¿ Resulta sencillo poder tener al alcance las herramientas necesarias según área?				

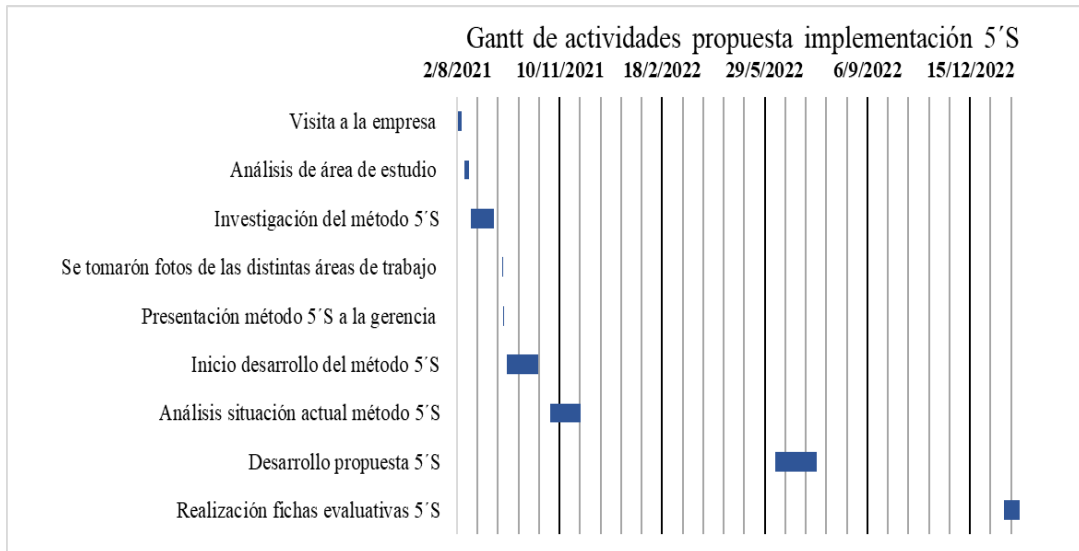
Seiso-suprimir la suciedad		0	1	2	3
1	¿ Los operarios utilizan el equipo siempre limpio?				
2	¿Los operarios limpian el equipo frecuentemente ?				
3	¿Las áreas presentan condiciones visibles de limpieza ?				
4	¿ Realizan en conjunto buena participación cuando de limpieza se trata ?				
5	¿ Se realizan verificaciones por parte de los encargados para verificar áreas limpias?				
6	¿ La maquinaria se encuentra libre de fugas ?				
7	¿ Las maquinas y herramientas se encuentran libres de toda suciedad ?				

Seiketsu-Señalar		0	1	2	3
1	¿El personal de la planta realiza las operaciones de forma adecuada ?				
2	¿Existe señalamiento adecuado?				
3	¿Existen instructivos de limpieza en la planta?				
4	¿ Hay grupos de limpieza para las áreas después de utilizar ?				
5	¿Se utiliza el equipo de protección personal en las áreas?				
6	¿Los métodos a utilizar son estandarizados para todos ?				
7	¿Los métodos de trabajo son revisados y supervisados?				
8	¿Existen tableros de supervisión en cada área?				

Seiton- señalar		0	1	2	3
1	¿Se realizan retroalimentaciones ?				
2	¿ Se implementan medidas correctivas cuando se identifica un problema ?				
3	¿Cuenta la planta con un seguimiento para las 4 eses anteriores?				
4	¿Se llevan con responsabilidad los registros de limpieza?				
5	¿Se practican los principios de clasificación, orden y limpieza?				
6	¿El personal utiliza las herramientas y vestimenta según sus labores?				
7	¿ Se encuentra establecida las responsabilidades según 5S para los trabajadores?				

Fuente: Elaboración propia con datos recaudados durante la investigación

Apéndice 6. Gantt actividades propuesta implementación método 5'S



Fuente: Elaboración propia

Apéndice 7. Escenarios Cotización REBA

Escenario 2

Nombre del producto	Precio de cotización	Empresa cotizada
Rack de 5 estantes	₡ 97 950,00	EPA
Locker de cuatro compartimientos	₡ 109 831,00	FIGEN
Mesa 4 espacios para descanso	₡ 125 000,00	Tienda Mia
Silla con ruedas	₡ 59 900,00	Gollo
Tolva	₡ 200 000,00	Gandera Cachasa C.L S.A
Mesa metalica	₡ 150 000,00	Café el Bueyerito
Pallets	₡ 10 000,00	Bagaces
Banda Transportadora	₡ 500 000,00	Mainor Chavez Mach

Fuente: Elaboración propia con base a cotización

Escenario 3

Nombre del producto	Precio de cotización	Empresa cotizada
Rack de 5 estantes	₡ 26 000,00	Tienda Mia
Locker de cuatro compartimientos	₡ 92 075,00	Dorasol CR
Mesa 4 espacios para descanso	₡ 98 998,00	Tienda Mia
Silla con ruedas	₡ 35 500,00	Walmart
Tolva	₡ 150 000,00	Raul Nuñez experto
Mesa metalica	₡ 95 000,00	Pequeño mundo
Pallets	₡ 3 500,00	Cutris
Banda Transportadora	₡ 400 000,00	Gandera Cachasa C.L S.A

Fuente: Elaboración propia con base a cotización

Fuente: elaboración propia con base a objetivos planteados en el proyecto

CAPÍTULO IX GLOSARIO

Chancado: triturar o machacar una cosa hasta desmenuzarla por completo.

Cajuela: es una medida también tradicional de Costa Rica. 20 cajuelas hacen 1 fanega de café en fruta. La cajuela se divide en cuartos (o cuartillos).

Cosecha: conjunto de frutos, generalmente de un cultivo, que se recogen de la tierra al llegar a la sazón.

Calibración: la calibración significa utilizar un estándar de medición, para determinar la relación entre el valor mostrado por el instrumento de medición y el valor verdadero. La confiabilidad de un instrumento de medición se puede garantizar al calibrarlo de acuerdo con un estándar de medición.

Diagrama Ishikawa: es una herramienta visual que tiene un formato de gráfico. Además, su principal función es ayudar en los análisis de organización.

Despulpado: procedimiento que se realiza para retirar la piel o pulpa a las cerezas de café. Se realiza exclusivamente en el beneficio húmedo y preferiblemente deber hacerse antes de que se cumplan las seis horas de la recogida o cosecha.

Ergonomía: estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia.

Empírico: empírico es un adjetivo que señala que algo está basado en la práctica, experiencia y en la observación de los hechos. La palabra empírico viene del griego *empeirikos*, que significa "experimentado".

Esmosijiladora: maquinaria que se utiliza para quitar la miel del café.

Fanegas: en Costa Rica se utiliza esta medida para cuantificar la cosecha. La fanega como medida está avalada por el ICAFE. Una fanega de café en fruta 258 kg que se traducirá en 46 kg de café ya procesado.

Guardiola: es ideal para secar el café y llevarlo a su punto óptimo para él su posterior proceso de almacenado. Con este equipo gracias a su diseño e inyección de aire caliente, mediante un eje central que permite que el aire caliente sea homogéneo en toda la máquina.

Granea: se refiere a los primeros frutos que da un cafeto, sea su primera vez o la primera vez en el año.

Grano: son las semillas que están dentro de las cerezas. Tras despulparlas se obtiene el grano de café, listo para continuar su proceso de secado y tueste.

Hipótesis: una hipótesis es la suposición de algo que podría, o no, ser posible. En este sentido, la hipótesis es una idea o un supuesto a partir del cual nos preguntamos el porqué de una cosa, bien sea un fenómeno, un hecho o un proceso.

Higrómetro: el higrómetro mide la humedad presente en un área determinada, estos aparatos se fundamentan en el uso de materias absorbentes que al absorber la humedad ambiental se alargan y mucho más cuando el aire es más húmedo.

Invernadero: cobertizo acondicionado donde se ponen ciertas plantas durante el invierno.

Repela: es la última etapa de la cosecha; el repaso por los cafetales para tomar los últimos frutos que hayan madurado tardíamente.

Pergamino: hace referencia a la cobertura plateada que recubre el grano del café. Es el resultado que queda tras el lavado del café.

Quintal: se llama unidad de medida a una referencia convencional que se usa para medir la magnitud física de un determinado objeto, sustancia o fenómeno. Esta referencia se establece fijando por convención una cantidad de 46 kg.

REBA: (valoración rápida del cuerpo completo). El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

Recibidor: acopio donde se entrega el café al beneficio.

Tueste: proceso por el cual el café pasa del color verde a su café característico, mientras se obtiene sus diversas variedades; el tostado ligero, medio y oscuro nos dan sabores para todos los gustos.

Tolva: recipiente o depósito abierto por abajo, generalmente en forma de tronco de pirámide o de cono invertidos, que se utiliza para dosificar el paso de algo como granos, monedas, bolas, abonos, líquidos, etcétera.