

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**Mejoramiento del Área de Ensamble de la Planta de Producción de la Empresa Grupo
Sasa S.A.S en Mosquera-Cundinamarca**

Ronald Julián Quintero Carreño

Trabajo de Grado para optar al título Ingeniero Industrial

Director

Edwin Andrés Flórez O.

Ingeniero Industrial

Especialista En Gerencia De Proyectos

Universidad Santo Tomás

División de Ingenierías y Arquitectura

Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2016

Agradecimientos

Al señor mi Dios que nunca me fallo y que puso a las personas, situaciones y anhelos en el momento indicado.

Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Definición del Problema	16
1.1. Problema	16
1.1.1 Formulación	18
1.2 Justificación.....	19
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo General	20
1.3.2 Objetivos Específicos.....	20
1.4 Alcance.....	20
2. Marco Referencial.....	22
2.1 Marco Teórico.....	22
2.2 Marco Conceptual	23
2.3 Marco Legal Y Normativo	27
2.4 Marco Histórico	27
2.5 Estado del Arte.....	31
3. Metodología	36
3.1 Fundamentos Epistemológicos.....	36
3.2 Diseño de la Investigación	36
4. Etapa I: Diagnóstico de la planta de producción	38
4.1 Identificación de la empresa de estudio: Reseña histórica, descripción general, estructura organizacional, mapa de procesos del sistema gestión de calidad, factores claves del éxito.....	38
4.1.1 Reseña histórica.....	38
4.1.2 Descripción general.....	39

4.1.3 Estructura organizacional	42
4.1.4 Mapa de procesos de Grupo Sasa SA.S	42
4.1.5 Factores claves del éxito.....	44
4.2 Recursos disponibles: Edificación e instalaciones, tecnología, maquinaria y equipo, equipos auxiliares, insumos, descripción del proceso productivo, planeación del proceso productivo.	46
4.2.1 Edificación e instalaciones	46
4.2.2 Tecnología, maquinaria y equipo	47
4.2.3 Equipos auxiliares	47
4.2.4 Insumos	48
4.2.5 Descripción del proceso productivo	48
4.2.6 Planeación del proceso productivo.....	49
4.3 Plano de la planta actual de producción y la distribución de los equipos	50
4.4 Value Stream Mapping (VSM) Presente.....	52
5. Etapa II: Análisis del proceso productivo dirigidos hacia el área de ensamble.....	55
5.1 Diagrama de flujo de procesos actual	55
5.2 Diagrama de precedencia	61
5.3 Análisis de la planta de producción (observaciones y sugerencias)	64
5.4 Análisis y adecuación de puestos de trabajo	71
5.5 Informe prueba de módulos	89
5.6 Solicitudes de ingeniería para el área de ensamble	94
5.7 Matriz de priorización de mejoras.....	104
6. Etapa III. Aplicación de las mejoras priorizadas	111
6.1 Encuesta del diagnóstico organizacional área de ensamble	111
6.2 Estandarización de los procedimientos de trabajo área ensamble (instructivo de trabajo)	117
6.3 Estandarización tiempos área ensamble.....	118
6.4 Implementación metodología 5S.....	125
6.4.1 Encuesta gestión visual (estado inicial).....	125
6.4.2 Capacitación 5S.....	131
6.4.3 Necesarios e innecesarios de los puestos de trabajo	132

6.4.4 Uso de tarjetas de color	133
6.4.5 Instrucciones de limpieza	136
6.4.6 Seguimiento y verificación.....	138
6.4.7 Metodología 5S (antes y después).....	140
6.5 VSM Futuro	145
6.6 Resumen general aplicación de mejoras	147
7. Conclusiones	150
8. Recomendaciones	152
Referencias Bibliográficas	153
Apéndices.....	159

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Despilfarro Planta Producción	17
<i>Figura 2.</i> Casa Lean.....	24
<i>Figura 3.</i> Etapas de la metodología 5s.....	25
<i>Figura 4.</i> Tipos de despilfarro 7+1	26
<i>Figura 5.</i> Organigrama	42
<i>Figura 6.</i> Mapa de procesos grupo SAS S. A. S.....	43
<i>Figura 7.</i> Plano planta producción primer piso Grupo SASA.....	50
<i>Figura 8.</i> VSM Ensamble Presente	53
<i>Figura 9.</i> Diagrama de precedencia.....	61
<i>Figura 10.</i> Análisis de fechas descritas	69
<i>Figura 11.</i> Desgaste intencional para la prueba de módulos	89
<i>Figura 12.</i> Desgaste intencional para la prueba de módulos	92
<i>Figura 13.</i> Prueba de calibración de módulo.....	93
<i>Figura 14.</i> Pareto causas de la matriz de priorización.....	108
<i>Figura 15.</i> Pareto posibles soluciones de la matriz de priorización	109
<i>Figura 16.</i> Estabilidad Bloque A.	111
<i>Figura 17.</i> Reconocimiento Bloque B.....	112
<i>Figura 18.</i> Disciplina Bloque C.....	113
<i>Figura 19.</i> Comunicación Bloque D.....	114
<i>Figura 20.</i> Dirección Bloque E.....	115
<i>Figura 21.</i> Liderazgo Bloque F	116
<i>Figura 22.</i> Clasificación / SEIRI	126
<i>Figura 23.</i> Organización / SEITON.....	127
<i>Figura 24.</i> Limpieza / SEISO	128

<i>Figura 25. Estandarización / Seiketsu</i>	<i>129</i>
<i>Figura 26. Disciplina / Shitsuke</i>	<i>130</i>
<i>Figura 27. VSM Ensamble Futuro</i>	<i>145</i>

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Tipos de Despilfarros (MUDA)</i>	16
Tabla 2. <i>Referencia de Lean manufacturing conceptos, técnicas e implantación</i>	31
Tabla 3. <i>Caracterización de la empresa GRUPO SASA S.A.S</i>	39
Tabla 4. <i>Resumen Mapa de Procesos</i>	43
Tabla 5. <i>Hojas de datos de proceso de ensamble para la Línea VARV</i>	54
Tabla 6. <i>Diagrama de flujo de procesos actual</i>	55
Tabla 7. <i>Combinatoria de posibilidades del diagrama</i>	63
Tabla 8. <i>Combinaciones más comunes</i>	64
Tabla 9. <i>Análisis de planta de producción</i>	64
Tabla 10. <i>Análisis de fechas descritas</i>	70
Tabla 11. <i>Puestos de trabajo. Pre-ensamble</i>	72
Tabla 12. <i>Puestos de trabajo. Ensamble</i>	75
Tabla 13. <i>Puestos de trabajo. Alistamiento</i>	77
Tabla 14. <i>Puestos de trabajo. Embalaje</i>	82
Tabla 15. <i>Puestos de trabajo. Cajonería</i>	86
Tabla 16. <i>Puestos de trabajo. Carpinteros</i>	87
Tabla 17. <i>Medidas Modulo 1. Plano alzado 2 Modulo 600 mueble gabinete. Calibre 15</i>	91
Tabla 18. <i>Medidas Modulo 2. Plano alzado 2 Modulo 1000 mueble gabinete. Calibre 15</i>	91
Tabla 19. <i>Razones solicitud 1</i>	94
Tabla 20. <i>Código de colores</i>	95
Tabla 21. <i>Necesidades Tipos de residuo para la separación en la fuente 1</i>	96
Tabla 22. <i>Razones solicitud 2</i>	97
Tabla 23. <i>Necesidades Rieles mesa neumática 2</i>	97
Tabla 24. <i>Razones solicitud 3</i>	98

Tabla 25. <i>Necesidades Puntos neumáticos para las herramientas 3</i>	99
Tabla 26. <i>Razones solicitud 4</i>	99
Tabla 27. <i>Necesidades Corte para bases para módulos 4</i>	100
Tabla 28. <i>Razones solicitud 5</i>	101
Tabla 29. <i>Necesidades Mesas de trabajo 5</i>	101
Tabla 30. <i>Razones solicitud 6</i>	102
Tabla 31. <i>Necesidades Recipientes para piezas en pre-ensamble 6</i>	102
Tabla 32. <i>Razones solicitud 7</i>	103
Tabla 33. <i>Recipientes para líquidos inflamables 7</i>	104
Tabla 34. <i>Matriz de priorización</i>	106
Tabla 35. <i>Resumen toma de tiempos Pre-ensamble</i>	118
Tabla 36. <i>Resumen toma de tiempos Prensa</i>	119
Tabla 37. <i>Resumen toma de tiempos Pre-alistamiento cajonería</i>	120
Tabla 38. <i>Resumen toma de tiempos Alistamiento</i>	121
Tabla 39. <i>Resumen toma de tiempos Carpinteros ensamble</i>	122
Tabla 40. <i>Resumen toma de tiempos ensamble</i>	123
Tabla 41. <i>Resumen toma de tiempos Aluminios</i>	124
Tabla 42. <i>Resumen general Necesarios e Innecesarios</i>	132
Tabla 43. <i>Seguimiento y verificación por fechas</i>	138
Tabla 44. <i>Registro fotográfico 5S</i>	141

Lista de Apéndice

	Pág.
Apéndice A. Maquinas principales planta de producción	159
Apéndice B. Datos por subproceso para el VSM y codigos de paradas	165
Apéndice C. Detalles de los diseños puestos de trabajo	167
Apéndice D. Encuesta total diagnostico organizacional.....	178
Apéndice E. Características de preguntas por bloque.....	183
Apéndice F. Procedimientos de trabajos detallados.....	186
Apéndice G. Toma de tiempo detallada	208
Apéndice H. Tabla de suplementos.....	228
Apéndice I. Datos gestión visual	230
Apéndice J. Material de Capacitación 5S.....	235
Apéndice K. Inventario de necesarios e innecesarios	248
Apéndice L. Tarjeta roja y tarjeta amarilla.....	266
Apéndice M. Datos formato seguimiento – verificación 5S.	268

Resumen

El presente trabajo de grado, se describe el mejoramiento de un área en particular dentro de una planta de producción de la empresa GRUPO SASA S.AS a partir de herramientas Lean Manufacturing, la primera parte se enuncian los fundamentos teóricos en los cuales se basa y los aspectos generales de la planta de producción, en donde se identifican los aspectos generales de la empresa y el proceso productivo, los cuales son la guía para el desarrollo de las siguientes etapas.

En la segunda parte se describen los análisis del proceso productivo empezando de forma general y llegando a un foco particular de desarrollo el área de ensamble, esta parte es esencial para el integración del problema dentro del ámbito productivo de la empresa; finalmente en la tercer parte a través de los resultados obtenidos en los análisis y mejoras priorizadas se realiza una serie de implementaciones de herramientas Lean Manufacturing principalmente estandarización del proceso e implementación de la metodología de las 5S, que se consideran la base fundamental para el mejoramiento de esta área y un aporte para aumentar los estándares de productividad de forma general en la planta de producción, teniendo como principal pensamiento la mejora continua.

PALABRAS CLAVES: cocinas integrales, muebles, módulos, metodología 5's, mejora continua, diseño, análisis, manufactura esbelta.

Abstract

This dissertation presents the improvement in a particular area within a production plant Group SASA S.A.S from “Lean Manufacturing” tools. The first part shows the theoretical fundamentals in which it is based and the production plant’s general fields where the company’s general features and the productive process are identified which are the guide for the development of the next phases.

The second part describes the analysis of the productive process starting from a general way towards the assembly area which is the main interest. This part is essential for the integration of the problem in the company’s productive ambit. Finally, in the third part some implementations of the “Lean Manufacturing” tools are made based on the analysis and prioritized improvements of the 5S methodology which are considered as the basis for the improvement in this area and as input to rise the productivity standards in the production plant, having as a principal reference the continuous improvement.

KEYS WORDS: integrated kitchens, furniture, modules, methodology 5S, continuous improvement, design, analysis, lean manufacturing.

Introducción

En la actualidad es importante destacar que la gran mayoría de empresas que conforman el sector industrial del país en sus inicios surgieron como empresas netamente familiares, destacándose por la pujanza, esmero y dedicación de su gente en busca del reconocimiento económico, social y cultural. [18] [3]

La productividad es uno de los aspectos claves para lograr utilidad en todos los procesos de manufactura de las empresas; las condiciones de competitividad actuales exigen de manera directa formas para aumentar la productividad según las condiciones de operación; dicho esto es inminente optimizar los procedimientos de las operaciones para garantizar la eficacia en los procesos. El mejoramiento continuo debe adoptarse como cultura organizacional de las gerencias de las empresas que quieren mantenerse competitivas; con el fin de responder a los cambios del mercado y sus clientes, un sistema que incremente la productividad y la calidad en los procesos, la eliminación y reducción de pérdidas relacionadas, son algunas de las respuestas a la implementación de dichas metodologías. [7] El desarrollo de este trabajo de grado busca optimizar la productividad de la planta de producción de la empresa grupo SASA SAS., ya que actualmente presenta diversos problemas que afectan el rendimiento en el área de ensamble. El desorden, la desorganización en toda la instalación, provocando un alto desgaste visual, pérdida de tiempo como resultado de tareas y procesos inadecuados.

El caso del GRUPO SASA S.A.S. no es diferente pero si especial, pues la empresa desde sus inicios ha creído firmemente en el concepto de calidad de sus productos teniendo presente el

compromiso que tiene con la sociedad y sus clientes, basados en un modelo de calidad, donde el cumplimiento de los requisitos pactados y la satisfacción de nuestros clientes son los pilares fundamentales de la organización desde sus inicios. [16]

Con la idea de este proyecto se busca resolver un problema dentro de la planta de producción de la empresa GRUPO SASA S.A.S en una de las áreas de mayor movimiento, esto con el fin de brindar soluciones al área de ensamble. Nace principalmente de la necesidad que tiene la empresa para avanzar en soluciones y mejoramiento en el área de ensamble.

1. Definición del Problema

1.1. Problema

Este proyecto se inicia en la Empresa Grupo SASA S.A.S., durante las prácticas empresariales delegaron el proyecto de estandarización del área de ensamble, por parte de la Ingeniería Mayra Morales (Jefe de Ingeniería y Mantenimiento).

Tabla 1.

Tipos de Despilfarros (MUDA)

TIPOS DE DESPILFARROS (MUDA) [10]			
Clase	Valoración	Escala	Causa principal
Sobreproducción	3	Bueno	En espera de especificaciones finales
Tiempo de espera	5	Regular	Flujo de trabajo con espera de una área a otra
Transporte	3	Bueno	Movimiento constante de materiales
Sobre procesar	7	Malo	Arreglo de piezas o muebles modulares de otras áreas
Inventario	2	Bueno	Exceso de material en el momento o no se necesita
Movimiento	4	Regular	Falta de orden de los puestos de trabajo
Defectos	6	Regular	Fallas sobre el material por parte de las máquinas y la manipulación del personal
Talento Humano	1	Bueno	Personal capacitado para realizar cada actividad

ESCALA	1-3	BUENO
	4-6	REGULAR
	7-10	MALO

Se realiza valoración de los principales despilfarros y su causa principal dentro de la planta de producción vistas desde el área de ensamble, donde se puede evidenciar la mayoría de los problemas ocurridos en otras áreas al momento que llegan. La necesidad principal que es la estandarización y mejora del área de ensamble a partir de análisis de los procesos y procedimientos efectuados.

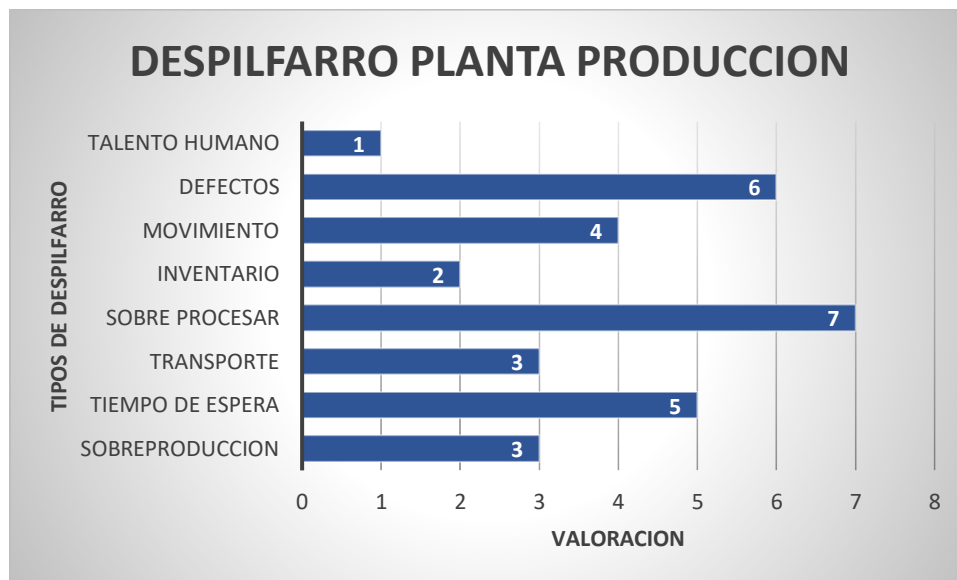


Figura 1. Despilfarro Planta Producción

Se observa de forma general los diferentes tipos de desperdicios llevadas a cabo en la planta de producción, en primera instancia se encontró que las condiciones del área generan que el personal realice algunas actividades que no agregan valor al proceso, además que ocupan la mayoría de su tiempo, dichas actividades que se resumen en recorridos muy repetitivos que involucran desplazamientos constantes y algo largos, tiempos de espera de un área a otra, que obedecen a la distribución física de planta y las herramientas; esto asociado a los malos hábitos y costumbres que se resumen en una necesidad de aumentar la autodisciplina del personal del área.

Al aplicar el diagnostico preliminar se evidencian una serie de inconvenientes en la planta de producción, principalmente en los defectos de los módulos que se producen especialmente en las cocinas integrales, siendo el área de ensamble el proceso donde llegan las falencias de otras áreas.

La falta de un flujo de trabajo y puestos de trabajo adecuados, hace necesario implementar mejoras en el área de ensamble. Por otra parte, los problemas detectados que afectan el flujo de trabajo tienen relación con falencias en procesos anteriores al de ensamble. De esta forma el área de ensamble corrige los errores dentro de la planta de producción para el cumplimiento de estándares.

Los problemas que presenta el proceso de producción mayormente se evidencian finalmente en el área de ensamble, en este punto el proceso ya ha consumido tiempo, recursos, mano de obra en la elaboración del producto; algunas veces tienen defectos y fallos se pueden corregir, pero se encuentran algunas situaciones en las que no se pueden corregir y debe elaborarse de nuevo ya sean partes o el modulo completo.

Esto ha generado atrasos en la entrega de pedidos, disminuir calidad, perdida de material lo cual puede incurrir en sanciones para la empresa por parte de grandes clientes por cláusulas de incumplimiento y además se presentan devolución de pedidos desde las obras por parte de los clientes al encontrar muebles con defectos u otras fallas. Esto puede llevar a una disminución considerable de clientes y una baja de posicionamiento en el mercado.

1.1.1 Formulación

¿De qué forma se puede mejorar el proceso productivo del área de ensamble a partir de metodologías lean aplicadas empleando los recursos disponibles dentro de la planta de producción, en GRUPO SASA S.A.S?

1.2 Justificación

La propuesta que se hace en este trabajo pretende la aplicación de los conceptos de Herramientas de Mejoramiento, plasmados en el marco teórico para el planteamiento y aplicación de soluciones en los procesos que se llevan a cabo en el área de ensamble del Grupo SASA S.A.S. Al conceptualizar algunas de las actividades que en este caso se enfocan a la Ingeniería Industrial, hoy por hoy es competitivo quien cumple con calidad, una producción con bajos costos, tiempos estándares, eficiencia, innovación, nuevos métodos de trabajo, tecnología, entre otros conceptos que hacen que la productividad sea un punto de inflexión en los planes a mediano y largo plazo.

El momento de la industria en la que se conocen los aspectos generales, el desarrollo tecnológico, el producto que contiene la descripción los materiales del producto, la estructura del proceso en la que se desarrollarán maquinaria, equipo y herramientas, sus áreas de producción, puestos de trabajo, continuando con las consideraciones de seguridad e higiene ocupacional de la planta, diseñados por la gerencia, entonces tenemos un diagnóstico que para cumplir con los objetivos propuestos en este trabajo de grado se propone una metodología de trabajo aplicadas al mejoramiento continuo de los procesos, que al integrar diversos conceptos se busca mejorar los procesos de las diferentes áreas de producción en la empresa, obteniendo con esto un estándar

que servirá como modelo o guía de trabajo para la gerencia de la empresa para que pueda ser replicado hacia otras áreas.

Así mismo el presente proyecto corresponde a una propuesta de optimización y mejoras ante el problema descrito anteriormente en la empresa Grupo SASA S.A.S, lo que la beneficiará en su continuo mejoramiento. Igualmente, se aplican los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la carrera profesional.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar algunas herramientas Lean para mejorar el área de ensamble de la planta de producción de la empresa GRUPO SASA.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar el proceso productivo de la planta de producción basado en la toma de información.
- Diagnosticar el área de ensamble que permita la evidenciar las necesidades de mejoramiento.
- Implantar mejoras priorizadas teniendo en cuenta propuestas realizadas previamente.

1.4 Alcance

Se aplica al área de ensamble incluyendo a los operarios, coordinadores y jefes respectivos que intervienen en el proceso productivo en dicha área.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

Las organizaciones cada día quieren ser más competitivas poder que sus productos sean de calidad y sus plantas de producción más eficientes, toda organización busca mejorar ya que los modelos de mejora son múltiples, diversos y muy amplios siempre asociados a la necesidad que tenga la organización en dicho momento. En primer lugar, de acuerdo con URIAN TINOCO, M. A. [13] a manufactura esbelta “lean manufacturing” es un conjunto de herramientas orientadas a la identificación y eliminación de desperdicios que se hacen presentes en los procesos de producción o en la prestación de servicios.

Reducir desperdicios y mejorar las operaciones, basándose siempre en la seguridad del trabajador, la calidad del producto y la productividad de la organización. Las herramientas incluidas en la Manufactura esbelta son el resultado de los desarrollos tecnológicos administrativos de diferentes sistemas de producción acogidos y adaptados en su mayoría por el Sistema de Producción Toyota (TPS).

Sin embargo lo anterior debe ser llevado a un fin, de acuerdo con GUITIERREZ PULIDO, H. [4], la mejora continua es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando causas o restricciones, estableciendo nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño.

De manera complementaria en la misma dirección HARRINGTON, J. [5], dice para mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, que cambiar y como cambiar depende del enfoque del empresario y del proceso.

Ahora bien en consecuencia de las definiciones anteriores expuestas, se tiene que la ejecución del mejoramiento continuo se hace a partir de una serie herramienta previamente estudiadas y analizadas, para darle un enfoque que tiene como objetivos el avance gradual de los procesos dentro de una organización. De tal forma podemos decir que dependiendo del enfoque hacia donde está dirigida la mejora es el uso de la herramienta que debemos utilizar.

2.2 Marco Conceptual

Lean manufacturing

Es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación, interviniendo en los procesos de forma constante y eficaz. Urian Tinoco, M. A. [13].



Figura 2. Casa Lean

Fuente: Elaborado por lean solutions (2015). www.leansolutions.co

Mejora continua

Es la lucha persistente contra el desperdicio. Con pequeñas innovaciones y mejoras, realizado por todos los empleados, incluyendo a los directivos, que se van acumulando y que conducen a una garantía de calidad, una reducción de costos y la entrega al cliente de la cantidad justa en el plazo fijado. Podemos reflejarlo en el pensamiento siempre hay un método o forma de hacer las cosas.

Cinco Eses (5s)

Es una metodología que sigue un proceso de cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. Para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa. Los cinco pasos que en japonés y en su traducción al español significa Seiri (clasificar), Seiton (ordenar), Seiso (limpiar), Seiketsu (estandarizar) y Shitsuke (disciplina).



Figura 3. Etapas de la metodología 5s

Fuente: Elaborado por eoi (2014). www.eoi.es

Trabajo estandarizado

Es un conjunto de procedimientos de trabajo que establecen el mejor método y secuencia para cada proceso, con base en descripciones específicas de cómo deben ser realizados los procesos, de una manera consistente, oportuna, segura, repetible y con mínimo residuo. Se busca tener altos niveles de productividad, calidad y seguridad. [21]

Proceso productivo

Como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación, etc.) agregándole valor a medida del avance del desarrollo de dicho producto o servicio.

Ensamble

Procedimiento en el cual se realiza la unión de las diferentes piezas manufacturadas faltantes que componen el producto final en el proceso productivo.

Despilfarro (muda)

Actividades que consumen tiempo, recursos y espacio, pero no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente (no aportan valor al cliente). Podemos decir que es todo aquello que no añade valor al producto, o que no es absolutamente esencial para fabricarlo. [10]



Figura 4. Tipos de desperdicio 7+1

Tiempo estándar

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal. [19]

Puesto de trabajo

Lugar o área ocupada por uno o varios individuos dentro de una organización para realizar una serie de tareas, con el fin de realizar un producto o brindar un servicio.

VSM (Value Stream Mapping)

Técnica gráfica que se hace a todos los materiales que posee la empresa para identificar y eliminar las actividades que no agregan valor. [15]

2.3 Marco Legal Y Normativo

- ISO 9000:2005 SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD. FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO.
 - ✓ Términos Relativos a la calidad
 - ✓ Términos Relativos al Proceso y al Producto

El uso de expresiones en términos y definiciones de calidad en el desarrollo de las fases del proyecto, con el fin de brindar un lenguaje técnico y preciso en cada una de las etapas.

- NTC GTC 24: 2009 GESTION AMBIENTAL. RESIDUOS SOLIDOS. GUIA PARA LA SEPARACION DE LA FUENTE.
 - ✓ Criterios para la separación de la fuente
 - ✓ Recipientes
 - ✓ Identificación de materiales y residuos

El uso de la disposición de la separación de la fuente aporta una parte para la implementación de la metodología de las 5'S para identificar aspectos de identificación de los residuos y ubicación de estos.

2.4 Marco Histórico

Las técnicas de organización de la producción surgen a principios del siglo XX con los trabajos realizados por F.W. Taylor y Henry Ford, que formalizan y modifican los conceptos de fabricación en serie que habían empezado a ser aplicados a finales del siglo XIX y que encuentran sus ejemplos más relevantes en la fabricación de fusiles (EEUU) o turbinas de barco

(Europa). Taylor estableció las primeras bases de la organización de la producción a partir de la aplicación de método científico a procesos, tiempos, equipos, personas y movimientos. Posteriormente Henry Ford introdujo las primeras cadenas de fabricación de automóviles en donde hizo un uso intensivo de la normalización de los productos, la utilización de máquinas para tareas elementales, la simplificación-secuenciación de tareas y recorridos, la sincronización entre procesos, la especialización del trabajo y la formación especializada. En ambos casos se trata conjuntos de acciones y técnicas que buscan una nueva forma de organización y que surgen y evolucionan en una época en donde era posible la producción rígida en masa de grandes cantidades de producto.

La ruptura con estas técnicas se produce en Japón, en donde se encuentra el primer germen reconocido con el pensamiento Lean. Ya en 1902, Sakichi Toyoda, el que más tarde fuera fundador con su hijo Kiichiro de la Corporación Toyota Motor Company, inventó un dispositivo que detenía el telar cuando se rompía el hilo e indicaba con una señal visual al operador que la máquina necesitaba atención. Este sistema de “automatización con un toque humano” permitió separar al hombre la máquina. Con esta simple y efectiva medida un único operario podía controlar varias máquinas, lo que supuso una tremenda mejora de la productividad que dio paso a una preocupación permanente por mejorar los métodos de trabajo. Por sus contribuciones al desarrollo industrial del Japón, Sakichi Toyoda es conocido como el “Rey de los inventores Japoneses”.

En 1929, Estados Unidos sufrió una crisis de sobreproducción, manifestada en un subconsumo de masas frente a la capacidad productiva real de la sociedad, lo que hizo necesaria la implementación de ajustes que dieron paso al establecimiento del Modelo Ford, que lograba generar un mercado para la gran producción acumulada.

El modelo Ford, el control del trabajo viene dado por las normas incorporadas al dispositivo automático de las máquinas, o sea, el propio movimiento de las máquinas (caso de la cadena de montaje) dicta la operación requerida y el tiempo asignado para su realización.

Toyoda vende los derechos de sus patentes de telares a la empresa Británica Platt Brothers y encarga a su hijo Kiichiro que invierta en la industria automotriz naciendo, en 1930 el inicio de la compañía Toyota Motor Company.

Esta firma, al igual que el resto de las empresas japonesas, se enfrentó, después de la segunda guerra mundial, al reto de reconstruir una industria competitiva en un escenario de post-guerra. Los japoneses se concienciaron de la precariedad de su posición en el escenario económico mundial, pues, desprovistos de materias primas, sólo podían contar con ellos mismos para sobrevivir y desarrollarse.

Kiichiro construyó Toyota con la filosofía de su padre, pero agrego sus propias innovaciones. Por ejemplo, la técnica justo a tiempo (Just in time, JIT), que fue su contribución. Sus ideas fueron influidas por sus visitas a la planta Ford en Michigan, así como el sistema de supermercados americanos para surtir los productos en los estantes justo a tiempo, conforme los utilizaba los operadores en la línea de producción. Como se sabe, estas fueron las bases del kanban.

Efectivamente, a finales de 1949, un colapso de las ventas obligó a Toyota a despedir a una gran parte de la mano de obra después de una larga huelga. En la primavera de 1950, un joven ingeniero japonés, Eiji Toyoda, realizó un viaje de tres meses de duración a la *planta Rouge* de Ford, en Detroit, y se dio cuenta de que el principal problema de un sistema de producción son los despilfarros. Además, era un sistema difícilmente aplicable en Japón en aquellos tiempos, por las siguientes razones:

El mercado japonés era bastante pequeño y exigía una amplia gama de distintos tipos de coches. Las leyes laborales impuestas por los norteamericanos en el mercado de trabajo japonés impedían el despido libre.

La Toyota y el resto de las empresas japonesas no disponían de capital para comprar tecnología occidental y su volumen no permitía la reducción de costes alcanzada por las compañías de EE UU. Eji Toyoda le asignó a Taiichi Ohno una nueva actividad: mejorar el proceso de manufactura de Toyota hasta igualarlo a la productividad de Ford. El solo le pidió que se enfocara en el mejoramiento de los procesos de la compañía dentro del mercado japonés. Toyota requería adaptar el proceso de manufactura de Ford a sus propios procesos para llegar a obtener una alta calidad, bajos costos, tiempos de entrega cortos y flexibilidad.

Entonces, Ohno hizo benchmarking de las plantas de Estados Unidos y también estudio el libro *Today and Tomorrow* de Henry Ford. Después de todo, uno de los puntos que Ohno creía que Toyota necesitaba era un flujo continuo, y el mejor ejemplo que había en ese entonces era la línea de ensamble de Ford.

A partir de estas reflexiones, Ohno estableció las bases del nuevo sistema de gestión JIT/Just in Time (Justo a tiempo), también conocido como TPS (Toyota Manufacturing System). El sistema formulaba un principio muy simple: “producir solo lo que se demanda y cuando el cliente lo solicita”. Las aportaciones de Ohno se complementaron con los trabajos de Shigeo Shingo, también ingeniero industrial de Toyota, que estudió detalladamente la administración científica de Taylor y teorías de tiempos y movimientos de Gilbreth.

Deming alentó a los japoneses a que adoptaran el sistema para la resolución de problemas, que más tarde se convertiría en el Ciclo de Deming o Ciclo PHVA (PDCA, por sus siglas en inglés).

En la crisis petrolera de 1973, sobresalía Toyota sobre las demás empresas japoneses gracias a su sistema JIT/TPS. El gobierno japonés inicia la impartición de seminarios a todas las empresas; así empieza a tomar una ventaja competitiva con occidente. Lo anterior es solo una parte de desarrollo que ha logrado Toyota para ser lo que es hoy en día.

No fue sino hasta la década de los 90, cuando el término de “producción esbelta” fue inventado, dentro del libro *The Machine That Changed The World* (La máquina que cambio el mundo) de Womack Jones y Ross. En este libro se sintetiza el “Programa de Vehículos a Motor” que se realizó en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) con el fin de contrastar, de una forma sistemática, los sistemas de producción de Japón, Europa y Estados Unidos. En esta publicación se exponían las características de un nuevo sistema de producción “capaz de combinar eficiencia, flexibilidad y calidad” utilizable en cualquier lugar del mundo. [6]

Tabla 2.

Referencia de Lean manufacturing conceptos, técnicas e implantación.

<i>Origen y evolución de los principios Lean</i>					
JIT		JWO		Lean	
Reducción	producto	en	Trabajadores		Jidoka
curso			multidisciplinarios		
Flujo continuo			Calidad en el puesto		Calidad Total
Reducción	tiempos	de	Mantenimiento en el puesto		Mejora continua
entrega					
Reducción	tiempos	de	Mejoras del puesto de		Compromiso dirección y
fabricación			trabajo		empleados

2.5 Estado del Arte

Para mejorar la finalidad de este proyecto se basó en aquellas tesis o trabajos de grado que se han realizado por los estudiantes de la Universidad Industrial de Santander en la última década

difundiendo conocimientos con cada uno de estos enfoques, de tal forma se han desplegado las siguientes:

Modelo de aplicación del programa 5S en el laboratorio clínico de la clínica Metropolitana de Bucaramanga, este trabajo de grado se hizo con el propósito de obtener el título de Especialista en Administración de Servicios de Salud en el año 2008, su autora Diana Zamora, sus principales objetivos fueron establecer un programa de mejoramiento de las condiciones generales del Laboratorio Clínico a partir de la implementación de las 5S con énfasis en el Sistema de Gestión de Calidad de la Institución, con el fin de aumentar la eficiencia en la organización para mejorar la calidad y condiciones de seguridad de los trabajadores [28].

Análisis de los procesos productivos desarrollados dentro de la empresa de servicios públicos de San Gil Acuasan E.I.C.E.-E.S.P como base para implementación de la filosofía Lean, esta monografía se hizo con el propósito de obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción en el año 2013, su autor Román Amezcua, sus principales objetivos fueron determinar en qué etapas de cada uno de los procesos productivo de la empresa se da el despilfarro realizando evaluaciones del proceso productivo y evidenciando los puntos donde los recursos están realizando pérdidas donde se necesita mejorar; la filosofía Lean nos brinda herramientas como Kaizen, 5S dirigidas hacia el mejoramiento continuo y determinar los puntos de intervención e inversión para optimizar dichos procesos [20].

Propuesta de reorganización del sistema productivo de la planta 2 de Industrias Partmo S.A bajo los lineamientos de Lean-Manufacturing, este trabajo de grado bajo la modalidad de práctica empresarial se hizo con el propósito de obtener el título de Ingeniero Industrial en el año 2013, su autor Marcos Ortega, sus principales objetivos fueron bajo la teoría de manufactura esbelta permita mejorar el desempeño del área de producción considerando las

restricciones del sistema, conociendo el proceso productivo para determinar la capacidad instalada de la producción identificando las referencias y familias más importantes de la empresa, de esta forma realizar una propuesta que permita mejorar los tiempos de producción y la eficiencia de la planta por medio de la simulación del modelo actual versus el modelo propuesto ofreciendo los fundamentos para la mejora continua de la empresa [26].

5S como base para la implementación de la estrategia TPM en el taller de reconstrucción de la empresa Carbones del Cerrejón, esta monografía se hizo con el propósito de obtener el título de Especialista en Gerencia de Mantenimiento en el año 2013, sus autores Diana Chisco y Leonardo Rodríguez, sus objetivos principales fueron fijar la serie de requisitos que desarrolla la implementación de las 5S como base para el futuro funcionamiento de la estrategia TPM en las áreas de reconstrucción identificando los resultados conseguidos por otras organizaciones en dicha filosofías, como fin último presentar los pasos a seguir para la aplicación de TPM y los beneficios que trae una gestión visual implementada a otras herramientas de mejora continua [22].

Implementación del programa 5S y desarrollo de la metodología para mantenimiento autónomo en la zona de corte de lámina de la planta de autopista sur del Consorcio Metalúrgico Nacional Colmena LTDA, esta monografía se hizo con el propósito de obtener el título de Especialista en Gerencia de Mantenimiento en el año 2014, sus autores Julián Puerto y Wilson Rincón, sus objetivos principales fueron utilizar la herramienta de mejoramiento continuo de las 5S y su desarrollo para el mantenimiento autónomo básico, con el fin de que esta metodología disminuya las fallas y costos, aumentando el cambio de mentalidad del personal hacia la autodisciplina y que ciertas actividades básicas sean desarrolladas por ellos aligerando la

carga y disminuyendo los paros dentro del proceso en espera de los encargados de mantenimiento [27].

Mejoramiento del sistema productivo de la empresa Harinera Pardo S.A, este trabajo de grado se hizo con el propósito de obtener el título de Ingeniería Industrial en el año en el año 2015, su autora Silvia Correa, sus principales objetivos fueron efectuar un diagnóstico del proceso productivo con la intención de identificar puntos críticos, cuellos de botella y recursos restrictivos viendo en esto oportunidades de mejora; también se describir la capacidad de producción mediante un estudio de métodos y tiempos, con el fin último de diseñar e implementar mejoras en el proceso productivo de la empresa a partir de los datos y propuestas descritas [2].

Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora continua, este artículo se hizo con el propósito de aportar a la revista Pecvnia en el año 2009, su autores Manuel Suárez y José Miguel Dávila sus menciones principales la evolución de la mejora continua japonesa a partir del análisis de la literatura existente, comparándola con las prácticas del Kaizen en su vertiente japonesa y occidental; describe tres diferentes esferas concéntricas del Kaizen: Como filosofía gerencial, como elemento del TQM y como principio teórico de metodologías y técnicas de mejora con el fin de ampliar la aplicación en las organizaciones en mejora y el aprendizaje de esta. [12]

Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo, este artículo se hizo con el propósito de aportar a la revista Ingeniare en el año 2011, sus autores Jorge Pérez, Daniel La Rotta, Katherine Sánchez, Yiseth Madera, Guillermo Restrepo, Mayra Rodríguez, Johan Vanegas y Carlos Parra sus menciones principales hacen

referencia a las 7 mudas, 5s y gerencia visual de los procedimientos dentro de nueve pymes comprendida en la capacitación a los trabajadores, administración de los formularios y verificación del gembu, así caracterizaron los principales desperdicios dentro de dichas organizaciones esta metodología propuesta posibilitó la participación activa de los trabajadores para el fortalecimiento a las soluciones de problemas reales del medio empresarial.[8]

El avión de la muda: herramienta de apoyo a la enseñanza-aprendizaje práctico de la manufactura esbelta, este artículo se hizo con el propósito de aportar a la revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia en el año 2010, su autor Jorge Pérez Rave su mención principal es que a través de elementos prácticos para profundizar en la manufactura esbelta incorporando principios constructivistas, de aprendizaje colaborativo, lúdico y basado en problemas, en los procesos de enseñanza – aprendizaje de: 7 mudas (despilfarros), 5's y gerencia visual. Se busca que sea empleado como modelo en procesos de introducción a la manufactura esbelta de cualquier organización. [17]

3. Metodología

3.1 Fundamentos Epistemológicos

El proyecto tiene un enfoque mixto de investigación con énfasis en lo cualitativo por la temática abordada en los puntos anteriores. Se puede inferir que los temas que toco en el desarrollo del proyecto son de entorno empresarial cercano al proceso productivo, a los operarios, etc.

3.2 Diseño de la Investigación

Investigación mixta

Los datos tomados corresponden a los factores del desarrollo de las etapas del proyecto, por lo tanto especificar una como tal se dejaría de lado el proceso esencial que es el desarrollo del carácter propio de cada investigador o desarrollador. El diseño de investigación mixta es la más apropiada ya que tiene en las diferentes etapas del proyecto se evaluarán datos de carácter cualitativo y cuantitativo. [9]

Simultáneo, investigación confirmatoria o exploratoria.

- Recolectar los datos
- Analizar los datos
- Validar los datos
- Interpretar los datos

- Redactar el análisis o informe del desarrollo de la proyecto [9]

Etapas de desarrollo

Etapa I: Se encontrara el diagnóstico de la planta de producción en donde se enuncian los aspectos generales de la empresa, los recursos disponibles de la planta de producción y el plano actual de la planta con su respectiva distribución de maquinaria, equipos y puestos de trabajo.

Etapa II: Se realizara los análisis pertinentes a la planta de producción en forma general con sus observaciones y sugerencias pertinentes, aportando información con el diagrama de flujo de procesos y diagrama de precedencia a la realización del entendimiento del proceso productivo. Se detallara el análisis de los puestos de trabajo del área de ensamble, el informe de falla, las solicitudes de ingeniería para el área y la matriz de priorización de mejoras para establecer parámetros para la aplicación del mejoramiento del área.

Etapa III: Se desarrolla la aplicación de mejoras priorizadas, inicialmente se realizara la encuesta de diagnóstico organizacional del área de ensamble para mejor el estado como se revise el área en el tema de clima laboral. Posteriormente la aplicación de las mejoras priorizadas como es la estandarización del proceso y la implementación de la metodología de las 5S, evidenciando un resumen general de aplicación de mejoras con su respectivo impacto.

4. Etapa I: Diagnóstico de la planta de producción

4.1 Identificación de la empresa de estudio: Reseña histórica, descripción general, estructura organizacional, mapa de procesos del sistema gestión de calidad, factores claves del éxito.

4.1.1 Reseña histórica

El Grupo SASA S.A.S se funda a finales del año 2013 como resultado de más de 30 años de experiencia en el sector del mueble y la madera; bajo el nombre de Sanicoc Internacional (actual unidad estratégica de negocio) fundada en 1982 en la ciudad de Bogotá por Rafael Vargas y Miriam de Vargas quienes con empeño y dedicación llevaron a lo más alto el sueño de ser los diseñadores y fabricantes más importantes de muebles para cocina en el país, siempre innovando y dejando huella en los hogares colombianos.

Años más adelante este legado impactaría la vida de sus hijos, quienes tomaron las riendas de la compañía dirigiendo diferentes áreas, donde el objetivo común es llevar en alto el legado de sus padres y continuar posicionando y expandiendo la marca Sanicoc y la de las demás unidades estratégicas de negocio fundadas por ellos mismos (Sagrav, Ferre Alemana) en los últimos años.

Actualmente el Grupo SASA S.A.S líder en el sector del mueble y la madera se caracteriza por su constante innovación, en diseños e infraestructura tecnológica lo cual lo proyecta a

mercados latinoamericanos, por su participación en el mercado y alianzas estratégicas internacionales con excelente mano de obra colombiana.

4.1.2 Descripción general

Tabla 3.

Caracterización de la empresa GRUPO SASA S.A.S

Caracterización Grupo SASA	
Razón social	GRUPO SASA S.A.S
Logo	
Sector	Cocinas Integrales y acabados de madera Planta de Producción
Ubicación	• Mosquera Parque el Cabrero CARRERA 5 ESTE # 20-69 Bodega 10. Mosquera Cundinamarca - Sucursales • Show Room SANICOC Av. 19 # 109A – 21-25 Bogotá • Show Room SAGRAV Autopista Norte No. 106B - 66 Bogotá • Show Room FERREALEMANA Cra 50 No 71C – 26 Bogotá
UNION EMPRESARIAL	
Contacto	Ingeniera Mayra Morales (Jefe de Ingeniería y Mantenimiento) Psicóloga Diana Bernal (Jefe de Talento Humano) Javier Carvajal (Director de Producción)
Misión	“Fabricar a nivel nacional con características de excelencia, orientado al diseño, fabricación y comercialización de Cocinas Integrales y acabados de madera para la Industria de la Construcción, la representación de marcas internacionales reconocidas que soporten la calidad de nuestros diseños, de acuerdo con las tendencias del mercado mundial, la incorporación e innovación tecnológicas, la generación de empleo productivo y sostenible y la internacionalización de sus productos y servicios.”
Visión	“Conformar un grupo industrial que será reconocido a nivel nacional con características de excelencia, orientado a la fabricación de cocinas integrales y acabados en madera para la industria de la construcción, la representación de

Caracterización Grupo SASA

	marcas internacionales reconocidas que soporten la calidad de nuestros diseños, de acuerdo con las tendencias del mercado mundial, la incorporación e innovación tecnológicas, la generación de empleo productivo y sostenible y la internacionalización de sus productos y servicios.”
Valores corporativos	✓ Satisfacción del Cliente ✓ Calidad Total ✓ Trabajo en Equipo ✓ Compromiso con los Resultados ✓ Lealtad y Honestidad
UNIDADES ESTRATEGICAS DE NEGOCIO	Producción y comercialización de Cocinas Integrales y acabados en madera de alta calidad para el segmento Empresarial de la Construcción de proyectos de Vivienda, Personas Naturales con énfasis en estratos socioeconómicos 4, 5 y 6 o nichos prioritarios revisados periódicamente.
Productos	De forma general: ➤ Cocinas Integrales. ➤ Muebles para baño ➤ Muebles para Zona de lavandería. ➤ Closets y puertas. ➤ Mesones en mármol y granito. ➤ Electrodomésticos y griferías. <u>SANICOC</u>: Esta unidad de negocio cuenta con 4 colecciones principales divididas de la siguiente manera. ➤ VAR.V BASIC: Euroline. ➤ VAR.V PLUS: Euroform, Acrílico de Alto Brillo, Vetrina ➤ PREMIUM: High Gloss, Natural Touch, Platinum, Glass Color. ➤ ULTRA PREMIUM: Look, Pura, Rafaella, Retro, Mia, Tidra, Style, Elegance, Luxury, Lux, Focuss, Vetra. <u>SAGRAV</u>: Comercializadora Sagrav ofrece diversas soluciones para la industria del mueble, apoyado de una alianza estratégica con Hettich empresa Alemana con más de 75 años de experiencia y con más de 10.000 herrajes y accesorios en el mercado, representación de marcas como Kessebohmer e Italiana Ferramenta. ➤ Sistemas de cajones ➤ Correderas ➤ Organizadores ➤ Sistemas elevables ➤ Organizadores extraíbles ➤ Soluciones para muebles de esquina ➤ Bisagras ➤ Accesorios para closet <u>FERREALEMANA</u>: Ferretería enfocada al sector del mueble y la madera, donde se ofrecen diversas soluciones en herramientas y componentes para la industria del mueble, se soporta de proveedores estratégicos como Hettich, para el tema de accesorios, y proveedores de herramientas manuales reconocidos, además de los demás productos del área de ferretería.
LINEAS DE PRODUCTOS	

Caracterización Grupo SASA

Política de Calidad	El grupo empresarial SASA está comprometido a producir bienes, comercializar productos y servicios para la industria del mueble y la madera, cumpliendo con los estándares y requisitos de calidad, funcionalidad, confort y oportunidad pactados con nuestros clientes; mediante la destinación de recursos financieros que garantizan la formación permanente del personal, el mantenimiento de nuestra infraestructura tecnológica y física y la mejora continua de los procesos del sistema de gestión de la calidad, con el fin de aumentar la satisfacción de nuestros clientes.
Clientes	<u>SANICOC</u>: Dentro de los clientes más destacados, encontramos los siguientes: • Constructora Colpatria. • AR Construcciones • Constructora Bolívar • Arquitectura y Concreto • Constructora Rio Azul • Acecuma Constructores • Alcabama constructores • Construcciones Marval • Edificios y Construcciones Modernas S.A <u>SAGRAV</u>: Dentro de los clientes más destacados, encontramos los siguientes: • Challenger • Almacenes corona • Artedima • Artefactos • Maderas y plásticos • Nikols <u>FERREALEMANA</u>: Nuestros clientes principalmente son las pequeñas empresas de carpintería y personas naturales, quienes se desenvuelven en la industria del mueble y la madera.

Fuente. Elaboración propia

4.1.3 Estructura organizacional

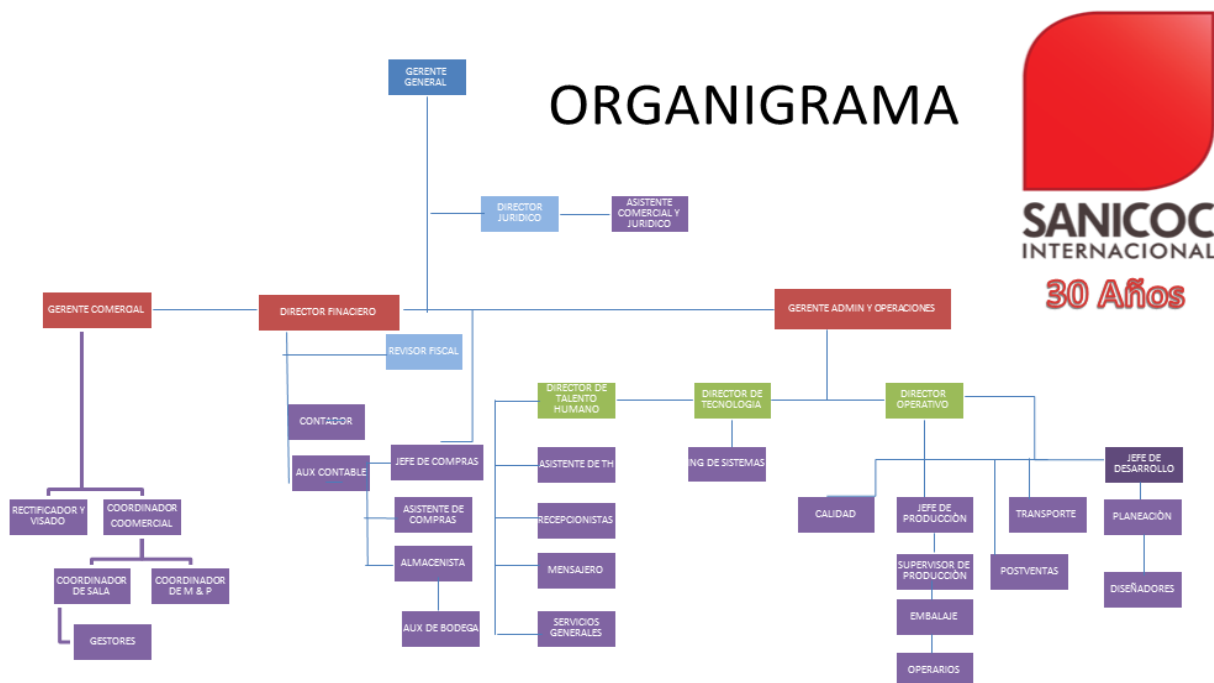


Figura 5. Organigrama

Fuente. Documentos GRUPO SASA

4.1.4 Mapa de procesos de Grupo Sasa S.A.S

Mediante la implementación del sistema de gestión de la calidad GRUPO SASA S.A.S determina los siguientes procesos y sus debidas interacciones y secuencias con el fin de asegurar la trazabilidad y la eficacia del control de la operación. Para dicho fin la alta dirección asegura la disponibilidad de recursos e información necesaria para apoyar dicha operación realizando seguimiento, medición y análisis de cada uno de los procesos planificados, llevando la compañía al concepto de mejora continua.

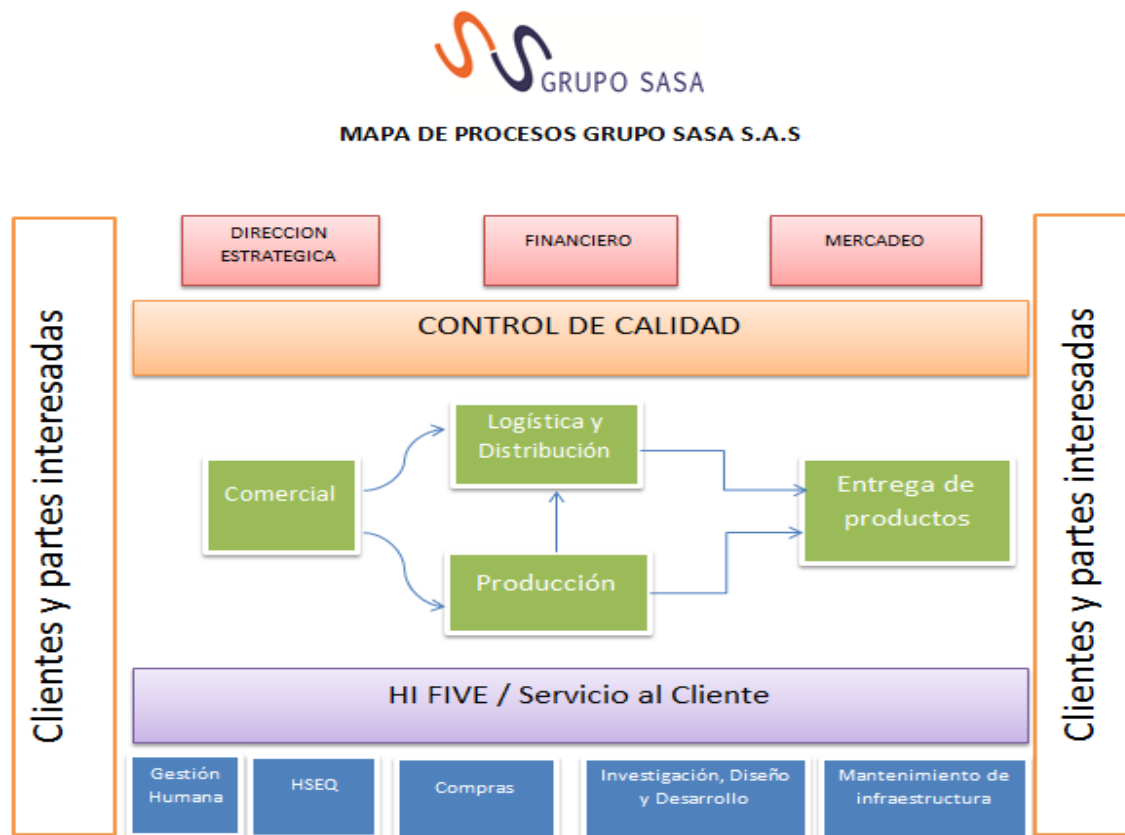


Figura 6. Mapa de procesos grupo SAS S. A. S.

Fuente. Manual de Calidad GRUPO SASA

Tabla 4.

Resumen Mapa de Procesos

Procesos estratégicos	➤ Direccionamiento estratégico ➤ Financiero ➤ Mercadeo.
Procesos operativos	➤ Control de calidad. ➤ Comercial ➤ Logística y distribución. ➤ Producción. ➤ Entregas.
Procesos de apoyo	➤ Gestión Humana ➤ HSEQ ➤ Compras ➤ Investigación diseño y desarrollo

➤ Mantenimiento de infraestructura (Física, Tecnológica)

4.1.5 Factores claves del éxito

A continuación se presenta información estratégica de la empresa, obtenida a través de la consulta al departamento de ingeniería.

Visión: Ser líderes en la Fabricación y comercialización de Cocinas Integrales y acabados en madera de alta calidad, con tiempos de respuesta adecuados, garantía y soporte de precios competitivos en el segmento Empresarial de la Construcción de proyectos de Vivienda y Personas Naturales con énfasis en estratos 4,5 y 6.

- Incrementar la participación en las Ventas de la Organización: Pasar del 20% al 35% en el 2020.
- Conservar los niveles de calidad y satisfacción del cliente con un índice no menor al 95%.

Misión: Ser reconocido a nivel nacional con características de excelencia, orientado al diseño, fabricación y comercialización de Cocinas Integrales y acabados de madera para la Industria de la Construcción, la representación de marcas internacionales reconocidas que soporten la calidad de nuestros diseños, de acuerdo con las tendencias del mercado mundial, la incorporación e innovación tecnológicas, la generación de empleo productivo y sostenible y la internacionalización de sus productos y servicios.

Lograr condiciones competitivas para integrar eficientemente el sistema productivo mediante la incorporación de tecnologías innovadoras, diseños avanzados, la especialización productiva y la permanente capacitación del recurso humano.

Producir bienes, comercializar productos y ofrecer servicios con alto valor agregado, reconocidos por su calidad.”

Principios guía:

- Respuesta rápida y en tiempos establecidos a los pedidos y requerimientos de los clientes.
- Recurso humano calificado y equipos y maquinaria de última tecnología.
- Alternativas de productos, diseño y acabados.
- Mantener estándares de calidad por encima del promedio del sector.
- Alianzas y representación de marcas de electrodomésticos y accesorios reconocidos.
- Innovación en productos acorde a las necesidades del cliente y con precios competitivos.
- Investigación permanente del mercado nacional e internacional, para el desarrollo de nuevos diseños de productos.

Requerimientos de éxito:

- Innovación y desarrollo Tecnológico y Operativo
- Crecimiento en participación de mercado en el segmento de Constructores, a nivel nacional.
- Crecimiento en participación de mercado con calidad, y servicio en Personas Naturales.
- Crecimiento en participación de mercado en el suministro de herrajes para la industria del mueble.
- Calidad y eficacia en el Servicio
- Eficiencia en costos Operativos

Evidencia del éxito: La empresa ha logrado mantenerse con el paso del tiempo en la parte alta del sector gracias a sus múltiples inversiones en maquinaria, tecnología y personal que ha

hecho durante el paso y principalmente los últimos 3 años; actualizándose constantemente buscando una ventaja competitiva por medio de la diversidad de sus procesos y acompañamiento de los clientes con grandes proyectos y personas naturales. Buscando satisfacer las necesidades de los sectores más altos del país por medio de sus productos de alta calidad.

4.2 Recursos disponibles: Edificación e instalaciones, tecnología, maquinaria y equipo, equipos auxiliares, insumos, descripción del proceso productivo, planeación del proceso productivo.

4.2.1 Edificación e instalaciones

La planta de producción de la empresa GRUPO SASA S.A.S está ubicada en el parque industrial el cabrero Mosquera / Cundinamarca, dirección: Carrera 5 Este # 20-69 Bodega 10 , tipo de construcción en cemento, el techo de la planta es de material auto portante lo que da una excelente ventilación e iluminación, el estado de la maquinaria y equipo es bueno; el piso es tipo cemento liso, la planta de producción consta de dos pisos en el primer piso se encuentra la maquinaria necesaria para la elaboración del proceso productivo, divididos en corte, mecanizado, enchape, pintura, ensamble, alistamiento, embalaje y bodegaje (despacho). En el segundo piso se encuentra la nueva bodega, donde se almacena los herrajes, accesorios y aparte las oficinas administrativas.

4.2.2 Tecnología, maquinaria y equipo

USO	ÁREA	MAQUINA	MARCA
Corte	Maquinado	Sektor 470 Twin Pusher 1.2	SELCO
Corte	Maquinado	HPP 250R/32/32 Optimat	HOLZMA
Mecanizado	Maquinado	Venture 2 Optimat BHC Centro	WEEKE
Mecanizado	Maquinado	BHX 500 Optimat Perforadora	WEEKE
Enchape	Maquinado	KDF 650C Optimat	BRANDT
Enchape	Maquinado	Roxyl 5.5	BIESSE EDGE
Prensado	Ensamble	MDE 110/28	LIGMATECH
Empacado	Ensamble	ERL-150-EXP	CMB
Lijadora	Pintura	SWT335 Optimat BUTFERING	WEEKE
Compresor	General planta	3000 Mod. 3009D AC	SULLAIR
Compresor	General planta	1100 Mod. 1109 E/A	SULLAIR

Fuente. Elaboración propia

(Ver Apéndice A. Maquinas principales planta de producción)

4.2.3 Equipos auxiliares

- Taladros (Neumáticos, eléctricos e inalámbricos)
- Martillos
- Grapa industrial
- Estibadoras
- Estantes

4.2.4 Insumos

La materia prima principal para la elaboración de los muebles es madera AGLOMERADO y MDF, productos derivados del proceso de la madera y procesos de transformación de gran elaboración.

Otras materias primas utilizadas en el proceso son los rollos de canto, se usan para proteger los lados y bordes de las piezas esto sucede en el proceso de enchape, su presentación es forma de rollos dependiendo del color que se necesita. En el proceso de pintura se usa thinner y otras sustancias para darle el color a las puertas.

- Cream 18 mm 6020
- Red 18 mm 6030
- Machiato 8 mm 37967
- Legno San Marino 18 mm 34140
- Superfondo 4 mm MDF RH Nevado GC0010104
- MAD NORD-15
- Blanco 18 mm 6010
- Thinner
- Pintura
- Rollos de canto
- Otros en general

4.2.5 Descripción del proceso productivo

- Recepción y almacenaje de materia prima
- Corte

- Mecanizado
- Enchape
- Pintura
- Ensamble
- Alistamiento
- Embalaje

Esta información se puede encontrar de forma más detallada en el diagrama de flujo actual donde se describe la serie de actividades para la elaboración de una cocina integral.

4.2.6 Planeación del proceso productivo

La planeación de Grupo SASA S.A.S tiene como objetivo fabricar cocinas integrales, closet y lavanderías de acuerdo con los requisitos del cliente, del producto y de la organización.

La planeación del proceso productivo de la empresa consiste en manejar registros de todo lo que se realiza, realizar un mantenimiento preventivo de las máquinas, cumplir con los requisitos de calidad y auditorías internas.

4.3 Plano de la planta actual de producción y la distribución de los equipos

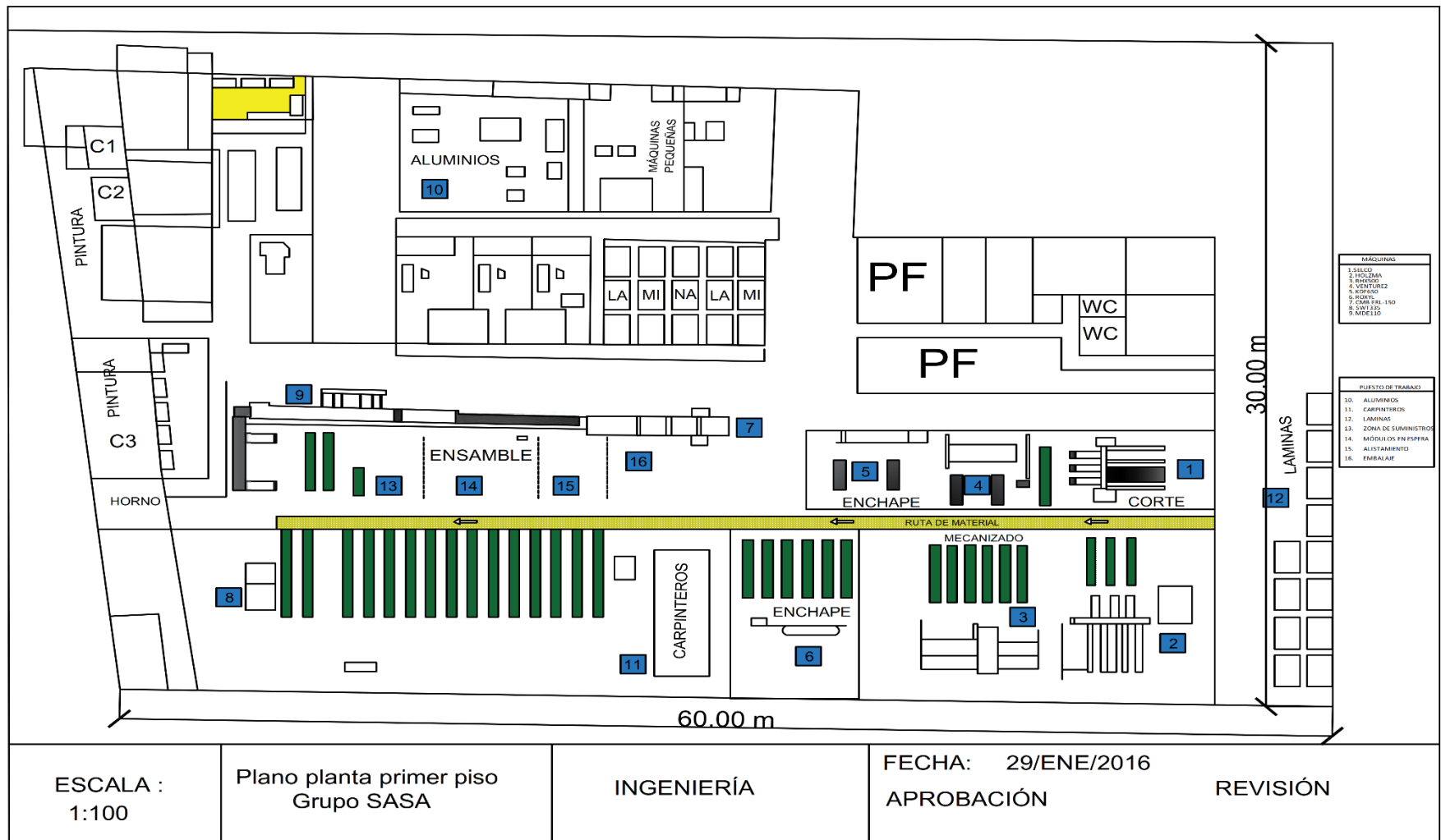


Figura 7. Plano planta producción primer piso Grupo SASA

Figura. Elaboración propia.

Ubicación maquinas principales

1. SELCO (Maquina de corte de láminas)
2. HOLZMA (Maquina de corte de láminas)
3. BHX500 (Maquina de mecanizado de piezas)
4. VENTURE2 (Maquina de mecanizado de piezas)
5. KDF650 (Maquina de enchapado de piezas)
6. ROXYL (Maquina de enchapado de piezas)
7. CMB ERL – 150 (Maquina de embalaje de módulos y piezas)
8. SWT335 (Maquina de lijado superficial de puertas)
9. MDE110 (Maquina de prensado de módulos – Maquina prensa)

Ubicación Puestos de trabajo de ensamble

10. ALUMINIOS
11. CARPINTEROS
12. LAMINAS (Aglomerado y MDF)
13. ZONA DE SUMINISTROS (Ensamble)
14. MODULOS EN ESPERA (Fallo o defecto)
15. ALISTAMIENTO
16. EMBALAJE

Resumen del diagnostico

En Grupo SASA se identificación los aspectos claves de la empresa detallada en la caracterización. En los recursos disponibles se enunciaron la edificación, la maquinaria y equipos, insumos, descripción y planeación del proceso productivo junto con el plano actual de la planta. Esta información nos permitió la comprensión inicial de los elementos más relevantes para el desarrollo de las siguientes etapas.

4.4 Value Stream Mapping (VSM) Presente

De acuerdo con el aporte obtenido por parte del señor Julio Caicedo el encargado de la planeación de la producción en la planta, se desarrolla el diagnóstico para la referencia Línea VARV teniendo en cuenta la orden de venta (OV) 4855 en el proceso de ensamble, la cual representa la familia de producto con mayor frecuencia que se fabrica en el momento.

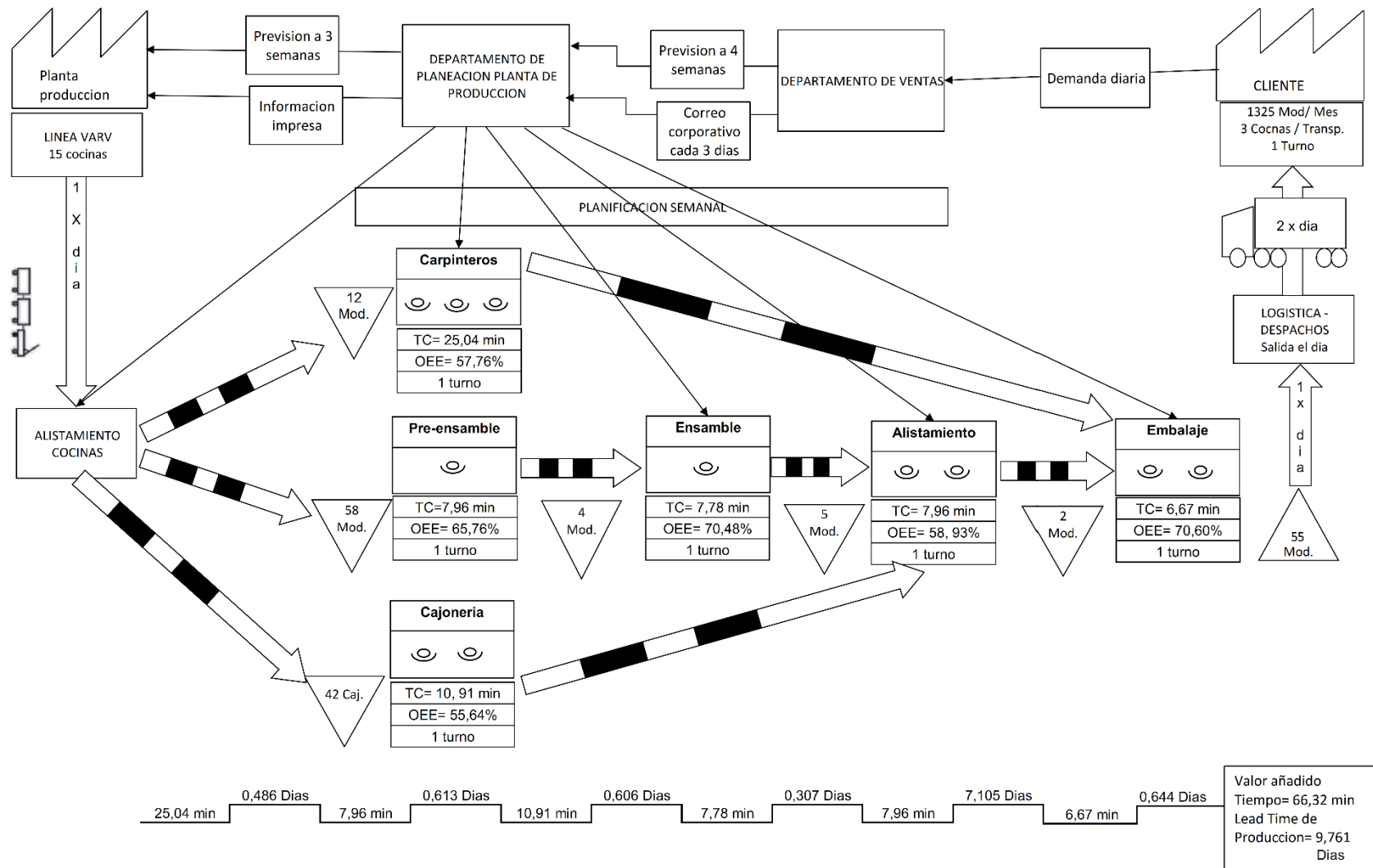


Figura 8. VSM Ensamble Presente

Tabla 5.

Hojas de datos de proceso de ensamble para la Línea VARV

SUBPROCESOS	PRE- ENSAMBLE	ENSAMBLE	ALISTAMIENTO	CAJONERIA	CARPINTEROS	EMBALAJE
Tiempo de ciclo	7,96 min	7,78 min	7,96 min	10,91 min	25,04 min	6,67 min
Número de operarios	1	1	2	2	3	2
Número de turnos	1	1	1	1	1	1
Superficie m^2	10,608	49,518	32,157	30,24	51,904	84,89
WIP antes	58 Módulos	4 Módulos	5 Módulos	42 Cajones	12 Módulos	2 Módulos
Maquinas	Herramientas Menores	MDE 110	Herramientas Menores	Herramientas Menores	Herramientas Menores	CMB ERL-150
OEE	65,76%	70,48%	58,93%	55,64%	57,76%	70,60%

Fuente. Elaboración propia a partir de los datos del documento “Registro de producción diario” del Departamento de Ing & Mtto. [10]

(Ver Apéndice B. Datos por subproceso para el VSM y codigos de paradas)

5. Etapa II: Análisis del proceso productivo dirigidos hacia el área de ensamble

5.1 Diagrama de flujo de procesos actual

Para el análisis del proceso, fue necesario construir el presente diagrama ya que la empresa no lo tenía documentado. El estudio se realizó durante 22 días calendario en el cual se detalla de forma general el área y la descripción de la actividad, de forma particular el operario, la maquinaria y el tiempo de cada actividad. La técnica para la determinación del tiempo fue tiempos por cronometro siguiendo la metodología de Escalante Lago, finalmente se realizó una triangulación con los datos suministrados por la empresa y fue validado con los supervisores y jefes de la planta de producción. La referencia del modelo de la cocina integral LINEA VARV.

Tabla 6.

Diagrama de flujo de procesos actual

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS COCINA				
OV : 4855	María Fredy Orjuela	Representación		
Fecha de inicio	06/08/2015	Maquinado	Estructura	Puertas
Fecha de finalización	04/09/2015	Pintura		
Numero de módulos	11	Aluminio		
Numero de cocinas	1	Ensamble		
Realizado por	Ronald Julián Quintero Carreño Auxiliar. de Ing. y Mtto.	Identificación general de procesos		
TOMA DE TIEMPOS GENERALES				

N.	Descripción de pasos	○	◻	→	□	▷	▽	Tiempo	E	P	N.	Descripción de pasos	○	◻	→	□	▷	▽	Tiempo
1	Recibir la orden de producción para la cocina y verificar existencias. Plazo. ➤ Entrega Julio Caicedo ➤ Recibe Wilson Carvajal Inicio-Fin 05/08/2015							3 Horas 21 Horas (Espera)	E	P	2	Transportar la materia prima desde almacenamiento hasta la máquina de forma manual. Por lámina el tiempo son 2 minutos.							2 min
2	Transportar la materia prima desde almacenamiento hasta la máquina de forma manual. Por lámina el tiempo son 2 minutos.							18 min	E	P	3	Cortar las láminas solicitadas bajo la orden de venta y planificación de la producción. Total (1/10). MDF 18 mm. ➤ Máquina HPP250R HOLZMA ➤ Operario Evelio <u>Uni</u> Inicio-Fin 06/08/2015 11:20-11:30 a.m.							10 min
3	Cortar las láminas solicitadas bajo la orden de venta y planificación de la producción. Total (9/10) láminas. Blanca 15 mm ➤ Máquina HPP250R HOLZMA ➤ Operario Evelio <u>Uni</u> Inicio-Fin 06/08/2015 10:00-11:20 a.m.							1.33 Horas	E	P	6	Mecanizar todas las piezas de la orden de venta. 11 Puertas. 10 min Inspección. ➤ Máquina VENTURE 2 ➤ Operario Albert Cortez ➤ Inicio-Fin 07/08/2015 1:30-2:10 p.m. Detallar las medidas de las piezas para correcto ingreso de datos a la máquina y posteriormente verificar si quedaron bien mecanizadas las piezas. Mover y organizar. 1 min							40 min
4	Esperar a mover las piezas ya cortadas.							1 Hora	E		14	Entregar piezas que van al proceso de pintura y recibir orden de producción. 11 piezas. 1 hora operación. ➤ Entrega Víctor Peña ➤ Recibe Rubén Gómez Inicio-Fin 08/08/2015							24 Horas
5	Mover las piezas por los rieles a mecanizado							5-10 min	E		15	Esperar que inicie el proceso de pintura. Inicio 09/08/2015							120 Horas

6	Mecanizar todas las piezas de la orden de venta. 110 piezas. ➢ Maquina VENTURE 2 ➢ Operario Albert Cortez Inicio 06/08/2015 1:10-4:00 p.m. Detallar las medidas de las piezas para correcto ingreso de datos a la máquina y posteriormente verificar si quedaron bien mecanizadas las piezas. Mover y organizar. 1 min, 1h Inspección.							3.5 Horas	E	16	Fin 13/08/2015 Bocelar, empapelar y masillar las puertas que serán pintada. ➢ Operario José Luis Díaz ➢ Maquina Herramientas y adicionales Inicio-Fin 17/08/2015 8:00-10:20 a.m.							2.33 Horas
7	Esperar realizar el proceso enchape. Inicio 07/08/2015 Fin 17/08/2015							240 Horas	E	17	Lijado maquina ➢ Operario Varios. Falta de operario ➢ Inicio- Fin 18/08/2015 6:30-8:00 a.m.							1.5 Horas
8	Realizar el proceso de enchape. 39 piezas. ➢ Maquina KDF 650C Optimat ➢ Operario María Barajas Inicio-Fin 17/08/2015 9:00-10:30 a.m.							1.5 Horas	E	18	Lijado de cantos ➢ Operario Carlos Tauta Inicio-Fin 19/08/2015 6:50-11:30							4.66 Horas
9	Espera en los rieles a ser llevada al proceso de ensamble. Inicio 18/08/2015 Fin 26/08/2015							216 Horas	E	19	Aplicar primer ➢ Operario Jhon Abril ➢ Inicio-Fin 20/08/2015 2:10-4:30 p.m.							2.33 Horas
10	Alistamiento de piezas (cocinas sin ensamblar). 30 min inspección. ➢ Operario Eduardo Cortez Inicio-Fin 17/08/2015 1:00-3:00							2 Horas	E	20	Secado piezas ya aplicado primer ➢ Inicio 20/08/2015 5:00 p.m. ➢ Fin 21/08/2015 8:00 a.m.							15 Horas
N.	Descripción de pasos	○	□	⇒	□	▷	▽	Tiempo		21	Lijado praimer ➢ Operarios: Nicolás Figueroa – Brayan Zipa ➢ 21/08/2015 8:20-11:50 a.m.							3.5 Horas
11	Realizar el proceso de corte y ensamble de marcos de aluminio. 9 puertas con vidrio. ➢ Maquina Herramientas ➢ Operario Cesar Cardozo Inicio- Fin 15/08/2015 9:00-10:30							1.5 Horas		22	Aplicar color y alistamiento ➢ Operario Andrés L. Becerra ➢ Operario Fredy Arguello ➢ Inicio 21/08/2015 1:00-5:30 ➢ Fin 22/08/2015 7:00-12:30							10 Horas
12	Esperar a recibir los vidrios pintados. Inicio 16/08/2015 Fin 23/08/2015							192 Horas		23	Curado y sacar del horno. ➢ Operario Varios ➢ Inicio 21/08/2015 2:00p.m. ➢ Fin 23/08/2015							32 Horas

13	Realizar el proceso de ensamble de los marcos con los vidrios pintados y entregarlos a alistamiento. Realiza inspección. Inicio- Fin 26/08/2015 8:00-12:00.					4 Horas		24	Esperar a que inicio la siguiente actividad dentro del proceso de pintura. Inicio 24/08/2015 Fin 26/08/2015						72 Horas
N.	Descripción de pasos	○	◻	→	◻	◻	Tiempo		25	Matizado y polichado. ➢ Operarias: Sandra Rojas – Luz Ángela Rosas ➢ Maquinas Herramientas y adicionales. ➢ Inicio-Fin 27/08/2015 7:00-12:00					5 Horas
27	Ensamble de piezas en línea ➢ Maquina LIGMATECH ➢ Operario prensa Jhon Caicedo ➢ Maquina Herramientas Hidráulicas ➢ Operaria Pre-ensamble Marley Espinosa ➢ Inicio-Fin 27/08/2015 2:00-4:00						2 Horas		26	Calidad y empaque ➢ Operaria Idali Ospitia ➢ Inicio 27/08/2015 7:30-1:10					5.66 Horas
28	Espera por fallas en el corte de las puertas. Reproceso. Pasar por corte-mecanizado-pintura, 4 puertas. Inicio 28/08/2015 10:00 a.m. Fin 04/09/2015 8:30 a.m.						154 Horas								
29	Alistamiento de los módulos ➢ Maquina Herramientas y adicionales. Banda Transportadora. ➢ Operarios: Mary Marín – Jhon Colorado – Hans Moreno – Raúl Velásquez ➢ Inicio 27/08/2015 2:10-6:00 ➢ 28/08/2015 6:30-8:30 ➢ Fin 04/09/2015 9:00-11:30						8.83 Horas								
30	Embalaje de los módulos ➢ Maquina CMB Empacadora ➢ Operarios: Marcos Villamil – Jeison García ➢ Inicio 27/08/2015 2:30-6:00 ➢ 28/08/2015 6:30-9:35 ➢ Fin 04/09/2015 10:00-11:00a.m						8.58 Horas								
31	Entrega a despacho- logística -almacenamiento						FIN								

RESUMEN DEL DIAGRAMA DE FLUJO

SIMBOLO	ACTIVIDAD	Total	Tiempo sumatoria global
	Operación	12	43.56 Horas
	Operación combinada	7	30.82 Horas
	Transporte	4	5 Horas
	Inspección - Control	3	16.5 Horas
	Demora – Espera	9	44.66 Días
	Almacenaje - Bodegaje	1	-----

Fuente. Elaboración propia

- E: Estructura del mueble modular
- P: Puertas del mueble modular

En el diagrama las casillas con las letras anteriores descrita nos hace referencia, que después del proceso de maquinado las piezas de las estructuras y las puertas de la cocina se desvían a diferentes rutas al momento para continuar con el proceso productivo.

Análisis del diagrama de flujo

En la empresa hay una serie de operaciones y controles que se realizan para detallar poco a poco el progreso de las acciones siendo la calidad en las piezas y en el trabajo el factor diferenciador. De la descripción del paso 1 al 10 incluye la recepción de la orden de producción, maquinado de las piezas (estructura y puertas) y alistamiento de las piezas se describe teniendo en cuenta tanto a los operarios como a la maquinaria detallando las esperas entre los procesos son los primeros procesos que le dan valor al producto. De la descripción del paso 11 al 13 es el proceso de aluminio donde se ensamblan los marcos y vidrios entregándolos posteriormente a ensamble. De la descripción del paso 14 al 26 es el proceso de pintura aquí es donde las piezas toman un alto grado de valor para el cliente pues es la parte estética de la cocina por sus acabados bajo el tratamiento y color solicitado por la orden de venta. Las ultimas secuencias son los pasos del 27 al 31 este el proceso de ensamble son la unión de las piezas provenientes del proceso de alistamiento de cocinas (estructura) y el proceso de pintura (puertas) donde se ensamblan las piezas formando módulos pasando por la máquina prensa llegando alistamiento donde se colocan los herrajes, las puertas, los cajones y otras piezas por ultimo dando limpieza a estos módulos. Estos módulos ya terminados se mueven por una banda transportadora donde los operarios colocan esquineros de allí pasa a la maquina CMB que realiza el empaclado final posteriormente se entrega a los encargados de despacho-logística. Se presentan tiempos de espera largo por inconvenientes, fallos o errores no corregibles en las piezas pasa a ser un reproceso.

5.2 Diagrama de precedencia

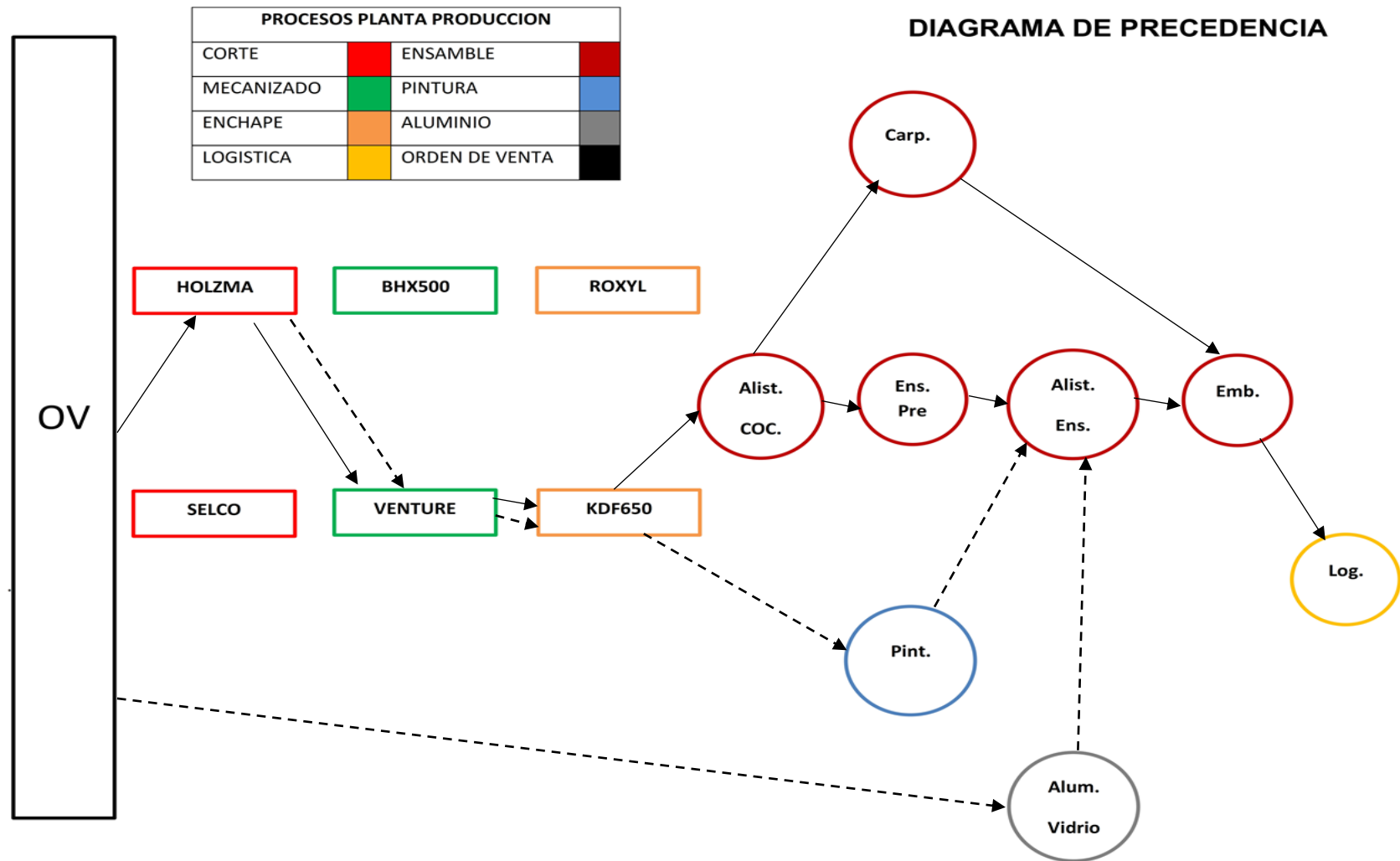


Figura 9. Diagrama de precedencia

Producción - clientes

La empresa cuenta con un sistema de producción por lotes, la organización maneja diferentes tipos de clientes los cuales se denominan clientes de obra y clientes sueltos. Los clientes de obra son proyectos de construcción a los cuales la empresa se encarga de realizar las cocinas y closet a los apartamentos o casas dependiendo de las especificaciones de cada dueño del inmueble, se manejan grandes volúmenes de órdenes de venta colectivas. Los clientes sueltos son aquellos que necesitan una cocina o closet que desean remodelar simplemente, se manejan en pequeños volúmenes de órdenes de venta individuales. Teniendo en cuenta lo anterior la empresa maneja una distribución por proceso. El diagrama de precedencia anterior se realiza bajo la orden de venta OV 4855, teniendo en cuenta su línea de producto de acuerdo al proceso productivo, las líneas punteadas hace referencia a las puertas de los módulos y líneas completas a las estructuras (piezas) que componen a cada módulo.

Análisis diagrama de precedencia

Condiciones:

1. Puertas en pintura (PP)
2. Puertas en Vidrio – Aluminio (PVA)
3. Puertas en Aglomerado (PAgl)
4. Muebles especiales (MEsp)

Detallamos por muebles especiales a todo mueble modular que necesite trabajo manual por parte de un carpintero con especificaciones más exigentes que lo cotidiano.

Estas son las condiciones determinadas bajo una orden de venta (OV) en las cuales se dan los datos técnicos del producto a elaborar. Las condiciones antes describen algunas de las características que puede tener una cocina integral, a pesar de muchas más condiciones nos

basaremos en estas las principales que son las más solicitadas en las órdenes de venta que llegan a la planta de producción.

Bajo estas 4 condiciones podríamos decir que se configuran 16 combinaciones diferentes posibles para el diagrama de precedencia para una cocina cliente suelto, los volúmenes de trabajo se asignan de acuerdo a la capacidad de cada una de las máquinas que está en el proceso de maquinado (corte, mecanizado y enchape). Teniendo en cuenta el movimiento general de los procesos y el marco teórico de la empresa.

Algunas de las siguientes combinaciones posibles:

Tabla 7.

Combinatoria de posibilidades del diagrama

Combinación	PP	PVA	MEsp	PAgl
1	SI	NO	NO	NO
2	NO	SI	NO	NO
3	NO	NO	SI	NO
4	NO	NO	NO	SI
5	SI	SI	NO	NO
6	SI	NO	SI	NO
7	SI	NO	NO	SI
8	SI	SI	SI	NO
9	SI	NO	SI	SI
10	SI	SI	NO	SI
11	NO	SI	SI	SI
12	SI	NO	NO	NO
13	NO	SI	SI	NO
14	NO	SI	NO	SI
15	SI	SI	SI	SI
16	NO	NO	NO	NO

Fuente. Elaboración propia

Tabla 8.

Combinaciones más comunes

	Las combinaciones 3 y 16, casi nunca se da una combinación de este tipo ya que el cliente que solicita solo muebles especiales es porque todo el trabajo lo debe realizar un carpintero experto con medidas, curvaturas, ángulos elaborados, especificaciones y detalles muy precisos.
	Las combinaciones 13 y 15, se dan rara vez ya que son órdenes de ventas que requieren mucha elaboración y tiempo para cumplir con las especificaciones dadas por el cliente.
	Las combinaciones restantes son las que casi siempre se fabrican son las que se desarrollan con mayor rapidez, dada que las especificaciones son menores pudiendo ser ejecutadas por las máquinas y los operarios a la par.

5.3 Análisis de la planta de producción (observaciones y sugerencias)

Tabla 9.

Análisis de planta de producción

Operaciones	Observaciones	Mejoras
OPERACIÓN CORTE MAQUINA HOLZMA ÁREA DE TRABAJO	➤ Requiere ayuda para mover las láminas para colocarlas en la máquina.	➤ Ubicar mejor las láminas a cortar y el retal. Limpiar y organizar.
	➤ Parar la producción para cortar piezas necesarias o faltantes en otras áreas (Reprocesos-Batientes). De retal tiempo mínimo 4 min.	➤ Establecer un programa semanal de corte y no uno diario encargado al monitor.
	➤ Buscar las láminas o pedazos de ellas en el área de almacenamiento para realizar ciertas piezas.	➤ Se sugiere instalar mangueras flexibles para absorber el polvillo de la madera y mejorar el área de trabajo.
		➤ Programar días y horas específicas para corte de reprocesos.
		➤ Organizar las láminas en la orden de corte del día cerca al área de trabajo.
	➤ Los planos son poco	➤ Mejorar los planos para que

<i>Operaciones</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Mejoras</i>
OPERACIÓN MECANIZADO MAQUINA VENTURE 2 ÁREA DE TRABAJO	entendibles para el operario solicita ayuda al monitor de área u otro operario. ➤ El operario debe digitar los datos pieza por pieza o conjunto de ellas. El lector de barras dañado. ➤ El área dentro y fuera de la máquina se encuentra con exceso de polvillo de la madera.	el operario pueda comprender las dimensiones del diseño. ➤ Actualizar o habilitar el lector de códigos de barra. Apoyarse en la tecnología. ➤ Se sugiere instalar mangueras flexibles para absorber el polvillo de la madera y mejorar el área de trabajo.
OPERACIÓN ENCHAPE MAQUINA KDF 650C Optimat ÁREA DE TRABAJO	➤ Proceso organizado en el área de trabajo ➤ Operarios trabajan al ritmo de la máquina siempre buscando poner el mayor número de cantos en el menor tiempo ➤ Parar el ritmo de trabajo por de mantenimiento o reprocesos.	➤ Capacitar a los operarios de la máquina en el manejo de esta. ➤ El operario busca la forma de pasar el mayor número de piezas. ➤ Tener un plan de trabajo alterno para el operario en caso de que la máquina falle. ➤ Asignar horas o días específicos para realizar los reprocesos.
OPERACIÓN ALUMINIO ÁREA DE TRABAJO MARCOS Y ENSAMBLE - VIDRIOS PINTADOS	➤ Operario deja listo los marcos con anticipación. ➤ Amplio espacio de trabajo. ➤ Esperar que llegue el vidrio pintado para finalizar este proceso. ➤ Proceso rápido y de tiempos mínimos para realizarlo. ➤ Realiza inspección de los vidrios cuando llegan. ➤ Realiza inspección de los vidrios cuando se los entregan del proceso de pintura.	➤ Anticiparse a la línea de ensamble con actividades que se puedan desarrollar. ➤ Adecuación de la zona de trabajo espacio necesario requerido para el desarrollo de las actividades. Se sugiere analizar y evaluar. ➤ Implementar inicialmente limpieza y orden del área de trabajo. ➤ Evaluar las necesidades de materiales como: aluminio y vidrio.

<i>Operaciones</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Mejoras</i>
		➤ El operario llene el registro de producción y hacer un análisis. ➤ Vender el retal del aluminio y otros materiales reciclable.
OPERACIÓN PINTURA ÁREA DE TRABAJO	➤ Proceso de inspección constante pero no eficiente. ➤ Plan de guía semanal en cada una de las actividades de forma que se orienta a los operarios. ➤ No se respetan tiempos necesarios de secado de los insumos químicos. ➤ Movimiento de operarios a otras actividades que no son respectivamente las de ellos por falta de personal o por apresurar el proceso. ➤ Falta de personal en el proceso de pintura en las actividades de: bocelar, lijado de máquina ➤ Poco análisis de seguridad industrial y salud ocupacional en este proceso. ➤ Tiempo de preparación de algunas actividades hace demorado el proceso. ➤ El operario ingresa al horno las piezas ya pintadas (pares). ➤ Se marcan las puertas y vidrios según orden de venta (color). ➤ Normalmente todas las actividades hacen una inspección. ➤ El último filtro de inspección	➤ Realizar manual de funciones procedimientos y actividades para los operarios. Si ya está mejorarlo. ➤ Mejorar el proceso de inspección de cada actividad en el proceso por medio de capacitaciones. ➤ El líder o monitor debe realizar un plan guía semanal que incluya fecha, número de piezas, color, llegada al proceso y salida del proceso. ➤ Mejorar el proceso de extracción del material particulado. ➤ Respetar los tiempos de las actividades o buscar soluciones para acelerar el proceso sin perder calidad. ➤ Disminuir los tiempos de preparación mejorando el sistema de mezclado de las sustancias químicas (primer y color). ➤ Incorporar a los operarios en la solución de los problemas de todo el proceso. ➤ Implementar un plan de mejoramiento de seguridad

<i>Operaciones</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Mejoras</i>
OPERACIÓN ENSAMBLE MAQUINA LIGMATECH ÁREA DE TRABAJO	es la actividad de calidad y empaque donde es aprobada o rechazada por el líder del proceso. ➤ Tener en cuenta los tiempos de preparación en cada actividad ya que es un tiempo de espera. ➤ Buena actitud de los operarios en respuesta a las dudas.	industrial y salud ocupacional. ➤ Existe procedimientos de corrección en cada una de las áreas.
	➤ Organizar el flujo de las piezas desde alistamiento hacia ensamble. (Necesidades). ➤ Los operarios trabajan de acuerdo a la velocidad de respuesta de alistamiento. ➤ Buena actitud de los operarios en la solución de dudas.	➤ Analizar los puestos de trabajo y organizarlo de tal manera que sea óptimo para todo el proceso. ➤ Aprovechamiento del espacio en ambos lados del proceso dado la necesidad a futuro de la planta y la futura reubicación de las áreas. ➤ Capacitar al personal de la línea en cada uno de los puestos existentes para lograr una línea multifuncional. ➤ Implementar las metodologías adecuadas para el mejoramiento de esta área. Se podría iniciar con las 5's.
OPERACIÓN ALISTAMIENTO BANDA TRANSPORTADORA ÁREA DE TRABAJO	➤ Buscar desde este punto que fallas se detectan o se pueden detectar al iniciar el proceso. ➤ Buena actitud de los operarios resolviendo dudas. ➤ Demora en algunos módulos por piezas faltantes o fallas en el mismo.	➤ Mejorar la ubicación de las piezas y mesas de trabajo al momento realizar el proceso. ➤ Implementar inicialmente las 5's primeras. ➤ Inicialmente como proyecto de mejorar

<i>Operaciones</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Mejoras</i>
OPERACIÓN EMBALAJE MAQUINA CMB EMPACADORA ÁREA DE TRABAJO		implementar JIT entre alistamiento y pintura para que cuando se inicie el proceso de ensamble se lleve un flujo constante de trabajo.
		➤ Estandarizar el proceso.
	➤ El material usado por la maquina está ocupando espacios como el plástico burbuja.	➤ Capacitación de los operarios que están encargados de la máquina para aprovechar al máximo el funcionamiento de esta.
	➤ Los operarios realizan actividades correspondientes a despacho que sería el transporte y orden de los módulos. Límite de funciones.	➤ Informar de las funciones correspondientes a cada operario.
	➤ Aumentar la velocidad del proceso de la máquina CMB si es posible. 60 Hz	
	➤ Aumentar la velocidad de la banda transportadora si es posible. 7m/min	

Fuente. Elaboración propia

Análisis de las fechas descritas

	COMERCIAL Y DISEÑO			
	Ficha Técnica (COCINA Y LAVANDERIA)		Pág. 1 de 1 Versión del Documento: 04	
	ORDEN DE VENTA No.		OV- 4855	
INFORMACION DE DESPACHO				
Encargado de Obra:	MARIA FREDDY ORJUELA		FECHA VENTA:	29 5 2015
Dirección de Obra:	Casa 366-25 2do sector / El Peñon - Girardot		FECHA RECTIFICACIÓN:	5 6 2015
Teléfono:	Ext.:	Celular: 3187079216	FECHA DESPACHO PROG.:	9 8 2015
INFORMACIÓN DEL CLIENTE - CORRESPONDENCIA				
Nombre:	MARIA FREDDY ORJUELA		E-mail:	morjuela@bancolombia.com.co
Dirección Correspondencia:	casa 366-25 2do sector / El Peñon - Girardot		Ciudad:	BOGOTA
Teléfono:	Ext.:	Celular: 318 7079216		
INFORMACION COMERCIAL				

Figura 10. Análisis de fechas descritas

Tabla 10.

Análisis de fechas descritas

COMERCIAL			PLANTA DE PRODUCCION		
Característica fechas	FECHA	Diferencia	Característica fechas	FECHA	Diferencia
Fecha de venta	29/05/2015	<u>5 días</u>	Fecha de ingreso a la planta	10/07/2015	<u>24 días</u>
Fecha de rectificación	05/06/2015	<u>40 días</u>	Fecha de inicio	06/08/2015	<u>22 días</u>
Fecha despacho prog.	09/08/2015		Fecha de finalización	04/09/2015	
Total para entregar		--- <u>45 días</u> ---	TOTAL FECHA DE ENTREGA		----- <u>46 días</u> ----
<u>Fecha de rectificación</u>	<u>05/06/2015</u>	<u>FECHA DE INGRESO A LA PLANTA</u>	<u>10/07/2015</u>		<u>27 días</u>

Fuente. Elaboración propia

Este análisis se realiza para la comparación de las fechas descritas para determinar el tiempo de entrega de una cocina a un cliente suelto, dado que las fechas no coincidían con lo que representa el primer cuadro tomado de la orden de venta 4855 y detallado en el diagrama de flujo de procesos.

5.4 Análisis y adecuación de puestos de trabajo

Área de ensamble

Análisis general

Se encontró una cadena de fallas de orden, limpieza y ubicación de las herramientas, accesorios y herrajes en los puestos de trabajo; esto lleva a que las áreas y mesas de trabajo estén ocupadas por cosas que al momento no se necesita y se vea afectado el trabajo del operario. Es importante hacer una serie de cambios y mejoras para ayudar a mitigar estas fallas con el fin de crear áreas de trabajo eficientes.

Muchas de las áreas de trabajo (circulación) están obstaculizadas por piezas o cosas que no deberían estar allí, esto sumado a la falta de orden de los puestos de trabajo hace que la eficiencia baje y el ambiente de trabajo sea difícil para desarrollar normalmente las actividades.

Los operarios no ven que organizar mejoraría su eficiencia, que la limpieza haría un espacio de trabajo mejor y tener a la mano lo necesario mejoraría su labor.

Puestos de trabajo

Pre-ensamble

Tabla 11.

Puestos de trabajo. Pre-ensamble

Operario(s):	➤ Auxiliar de producción
Número de operario(s):	➤ Una operaria
Altura:	➤ 1.55 m
Longitud de brazos:	➤ 1.59 m
Maquina:	➤ NO máquina. Uso de herramientas
Mesa de trabajo:	➤ Largo: 2.55 m ➤ Ancho: 0.70 m
Área de trabajo:	➤ Largo: 3.40 m ➤ Ancho: 3.12 m ➤ Area: 10.608m ²

Mejoramiento

Detalles	Razones
	1. Mover los puntos neumáticos de las herramientas. El círculo rojo representa el punto que se desea mover; el motivo es la mal posición de esta manguera neumática que dificulta el movimiento de piezas en el puesto de trabajo. Se realizó un giro de 180 grados a la mesa de trabajo y se movió al extremo de los rieles; con el motivo de aprovechar el espacio y mejorar el movimiento de las piezas al momento de cogerlas, ya que antes el operario tenía que caminar hasta la mitad del área de trabajo para alcanzar los módulos de la siguiente orden de venta.

Mejoramiento**Detalles****Razones**

Con este movimiento el operario identifico fácilmente los módulos que se van a trabajar durante el día.

2. Adaptarle a la mesa de trabajo una bandeja donde se coloque las piezas pequeñas como: tarugos, soportes, tornillos.



Motivo es el exceso de movimiento que tiene que hacer el operario para coger estas piezas y la no adecuada ubicación de las mismas.

En la primera imagen se puede identificar las piezas que se desean reubicar al frente del puesto de trabajo.



El cuadrado rojo representa la nueva ubicación para estas piezas. Se usara bandeja tipo gancho para que no ocupe más espacio dentro de la mesa de trabajo y quede de fácil acceso para el operario. Diseño queda en el documento SOLICITUD DE INGENIERÍA.

Mejoramiento

Detalles	Razones
	3. Adecuar en estantes o mesas rodantes los herrajes y otras piezas debajo de la mesa de trabajo. Con el motivo de tener orden, alcance y visualización de las necesidades de piezas pequeñas. Efecto de minimizar esfuerzos y usar todo el espacio disponible en el área de trabajo. El cuadro rojo en la imagen representa los herrajes que se ubicarían en estantes rodantes. La estrella naranja representa un idea de cómo deberían ser los estantes rodantes para debajo de la mesas de trabajo para organizar los suministros. El diseño queda en el documento SOLICITUD DE INGENIERÍA. <u>Detallar 6.4.7 para evidenciar el cambio</u>

Fuente. Elaboración propia

Ensamble

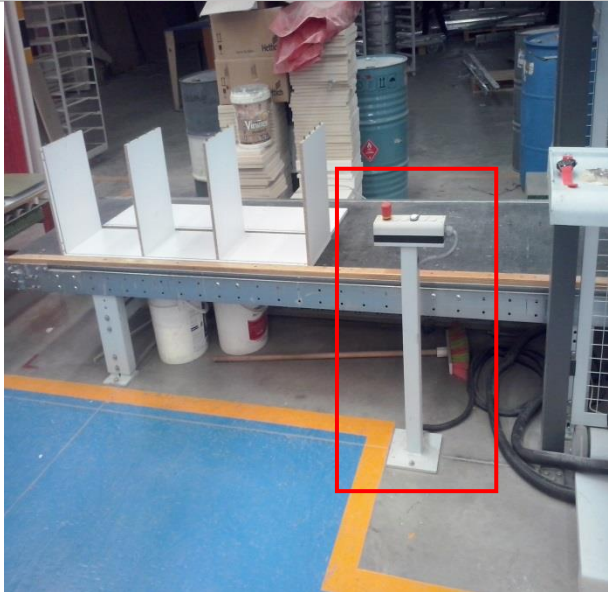
Tabla 12.

Puestos de trabajo. Ensamble

Operario(s):	➤ Operario maquina
Número de operario(s):	➤ Un operario
Altura:	➤ 1.80 m
Longitud de brazos:	➤ 1.73 m
Maquina:	➤ SI prensa MDE 110 Optimat
Mesa de trabajo:	➤ Largo: 1.50 m ➤ Ancho: 0.91 m
Área de trabajo:	➤ Largo: 13.10 m ➤ Ancho: 3.78 m ➤ Area: 49.518m ²

Mejoramiento

Detalles	Razones
	1. Adecuar la mesa de trabajo auxiliar acomodar la herramienta y piezas necesarias para el proceso. Facilitar la ubicación de las herramientas. Ordenar el puesto de trabajo y dejar a la mano las herramientas necesarias para el operario. El cuadro rojo representa la adecuación de la mesa auxiliar y otras cosas que no deben estar en ese espacio pues incomodan la labor. El estante rodante para las bases de los módulos estará ubicada debajo de la mesa que se ve en la imagen. El diseño queda en el documento SOLICITUD DE INGENIERIA. <u>Detallar apartado 6.4.7 para evidenciar el cambio</u>

Mejoramiento	
Detalles	Razones
	
	2. Mover los botones de control de la máquina. Con el motivo de aprovechar el espacio de la banda al momento de realizar alguna actividad y no incomode en el proceso cuando se trabajen piezas grandes como closet o despensas. El cuadrado rojo representa el control de avance de la máquina que está cerca de la banda transportadora donde se realiza la labor inicial del proceso de ensamble. Esta aproximadamente a 2.10 m de la banda. El círculo rojo representa el momento cuando el operario estaba terminando un módulo, se evidencio con la imagen la importancia de no tener nada que impida el trabajo normal, para este caso el control de la máquina incomodando la labor del operario necesitando ayuda de un compañero para terminar su labor. La ubicación de estos controles quedara cerca de la máquina liberando así espacio para realizar la labor.
	

Mejoramiento	
Detalles	Razones
	3. Reubicar y dar un sitio de fácil uso de las tablas. Con esto se busca evitar el exceso de movimiento que realiza el operario de avanzar con la tabla por todo el área de trabajo. Podemos reubicarlas al frente del final de la banda transportadora, así el desplazamiento es más corto. Cantidades y medidas ya tomadas queda en el documento SOLICITUD DE INGENIERIA.
	4. Retirar, mover o botar todo aquello que no pertenezca a la línea de ensamble principalmente alrededor de la máquina. Se busca evitar acumulación de cosas que no sirvan en el área. El cuadro rojo representa partes de módulos viejas que no hacen parte del área y cosas que no deben estar en ese lugar. Se determina el responsable los operarios de la línea y el procedimiento para que no coloquen material en esta área y la comunicación pertinente al jefe de ensamble.

Fuente. Elaboración propia

Alistamiento

Tabla 13.

Puestos de trabajo. Alistamiento

Operario(s):	➤ Auxiliar de producción (1) ➤ Auxiliar de producción (2)
Número de operario(s):	➤ Dos operarios

Altura:	➤ 1.60 m (1)
	➤ 1.82 m (2)
Longitud de brazos:	➤ 1.59 m (1)
	➤ 1.77 m (2)
Maquina:	➤ NO máquina. Uso de herramientas
Mesa de trabajo:	➤ Largo: 6.00
	➤ Ancho: 0.80 m
Área de trabajo:	➤ Largo: 8.05 m
	➤ Ancho: 3.97 m
	➤ Area: 32.157m ²

Mejoramiento

Detalles



Razones

1. Organizar y adecuar los accesorios, herrajes y otras piezas del área de alistamiento.

Con el motivo de tener un mejor orden para identificar e inventariar los herrajes y accesorios.

Se propone una serie de estantes rodantes en los cuales se organice por tipo y tamaño los diferentes herrajes y accesorios. Así evitamos tener exceso de material.

El diseño queda en el documento SOLICITUD DE INGENIERIA.

Marcar las cajas con la OV respectiva de acuerdo a la necesidad del día o la semana.

Mejoramiento**Detalles****Razones**

2. Reubicar y organizar los estantes de las puertas de la línea.

Con el motivo de organizar y minimizar el espacio utilizado.

El cuadrado rojo representa el no adecuado uso del espacio de los estantes.

Se quiere evitar la pérdida de espacio de trabajo a partir de una reubicación de estos estante, también se quiere aprovechar al máximo el uso de estos.

Se le adicionara al espacio de debajo de los estantes para puertas las respectivas divisiones para aprovechar el espacio. Recordar que todas las piezas (Puertas) deben ir organizadas en estos estantes para evitar golpes y defectos en las piezas por la manipulación. Los estantes de espaldas un contra otros a lo ancho de la línea.

Mejoramiento**Detalles****Razones**

3. Organizar el espacio de acople de las herramientas neumáticas y eléctricas.

Darle un mejor uso al espacio donde llegan la toma eléctrica y los puntos neumáticos

El cuadro rojo representa el no aprovechamiento y muy poco uso de este espacio.

Mesa de trabajo con rodantes auxiliar. El diseño queda en el documento SOLICITUD DE INGENIERIA.

Se debe aprovechar este espacio para realizar labores de la línea ya que son puntos de herramientas.

Detallar apartado 6.4.7 para evidenciar el cambio

Aquí en este punto se adaptara una mesa de trabajo auxiliar para cuando se requiera realizar labores de ensamble de diferente tipo.

Mejoramiento**Detalles****Razones**

4. Organizar o cambiar los rieles de la mesa neumática - eléctrica.

Con el motivo de evitar caídas de los módulos es necesario unir más los rieles ya que los espacio entre ellos pueden hacer tropezar al módulo y dañarlo.

Unir los rieles de tal forma que quede muy poco espacio y puedan fluir los módulos con facilidad y con mínimo esfuerzo.



5. Organizar y ubicar los botes de basura para la línea.

Con el motivo de ver un espacio libre de residuos y que estos no incomoden el área de trabajo.

Con el fin de gestionar los residuos sólidos que salen de la línea se deben acomodar botes de basura en lugares de fácil ubicación visual y transporte.

Este es el estado actual de las basuras en el área de alistamiento, se puede evidenciar que los residuos sólidos están mezclados, hay envases de gaseosa que se usan para los líquidos de limpieza de los módulos.

Estos son los botes de basura que serán adaptados según la norma técnica colombiana para manejo e identificación de residuos sólidos.

Mejoramiento	
Detalles	Razones
	<u>Detallar apartado 6.4.7 para evidenciar el cambio</u>

Fuente. Elaboración propia

Embalaje

Tabla 14.
Puestos de trabajo. Embalaje

Operario(s):	➤ Auxiliar de producción (1) ➤ Auxiliar de producción (2)
Número de operario(s):	➤ Dos operarios
Altura:	➤ 1.70 m (1) ➤ 1.65 m (2)
Longitud de brazos:	➤ 1.62 m (1) ➤ 1.53 m (2)

Maquina:	➤ SI Empacadora CMB
Mesa de trabajo:	➤ Largo: 2.00 m ➤ Ancho: 1.44 m
Área de trabajo:	➤ Largo: 8.40 m ➤ Ancho: 3.60 m ➤ Area: 84.89m ²

Mejoramiento

Detalles	Razones
	1. Reubicar los rollos de burbujas y vinipel de la máquina empacadora CMB. Los círculos rojos representan los rollos de burbuja que se deben reubicar, pues no es necesario tener tanto acumulado durante el día solo usar lo que se necesita. El cuadrado rojo representa los rollos de vinipel, solo se necesita tener lo necesario del día para que no exista acumulación de materia prima para el proceso. Con el motivo de mejorar el espacio de trabajo y tener lo necesario para realizar la labor de forma que todo esté bien ubicado. Cada día aproximadamente se consumen 4 rollos burbujas y 3-4 rollos de vinipel. El material para embalaje debe quedar ubicado en el almacenamiento de esta forma se gestiona, organiza y estandariza las necesidades de este proceso.

Mejoramiento

Detalles	Razones
	2. Organizar las piezas que se van a empacar Con el motivo de organizar el área y de minimizar daños a las piezas que se van a empacar, estas piezas deben estar en los rieles y no en estibas que incomoden el movimiento de trabajo y transporte de los módulos desde carpintería. Los círculos rojos representan las puertas y piezas sobre estibas mal ubicadas, sin empacar y con tiempo de espera. Puertas pintadas y puertas en aluminio con vidrio que se encuentran en los rieles para empacar, deben ser empacadas con la mayor brevedad para evitar daños en las mismas. Organizar las piezas que no van a ser empacadas para dar prioridad otras que lo requieran. Evitar dejar puertas o piezas durante mucho tiempo sin empacar en estibas para evitar acumulación al lado de los rieles de embalaje. Para eso están diseñados los rieles para colocar las piezas que se van a embalaje. Las puertas que se van a empacar deben estar en el estante de puertas en alistamiento.
	3. Limpiar el área alrededor de la máquina CMB empacadora. Con el propósito de evitar un espacio de trabajo sucio y con mal apariencia.

Mejoramiento	
Detalles	Razones
	El orden y la limpieza es parte del desarrollo de un buen ambiente de trabajo para todos los integrantes del área.

Fuente. Elaboración propia

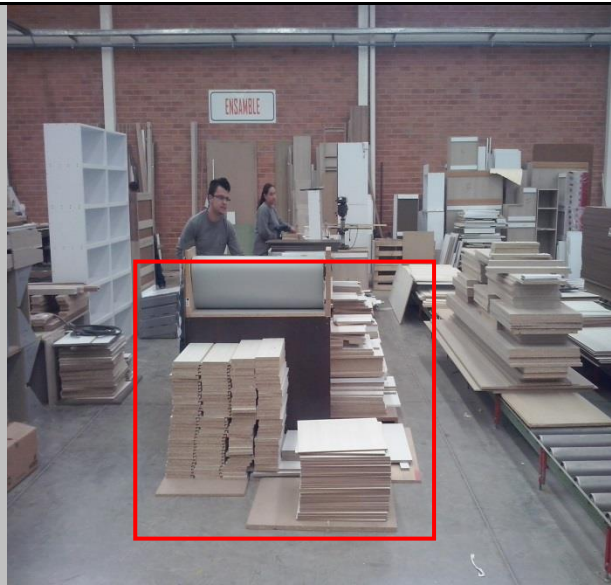
Cajonería

Tabla 15.

Puestos de trabajo. Cajonería

Operario(s):	➤ Auxiliar de producción (1) ➤ Auxiliar de producción (2)
Número de operario(s):	➤ Dos operarios
Altura:	➤ 1.70 m (1) ➤ 1.65 m (2)
Longitud de brazos:	➤ 1.62 m (1) ➤ 1.53 m (2)
Maquina:	➤ NO máquina. Uso de herramientas.
Mesa de trabajo:	➤ Largo: 2.20 m Ancho: 0.79 m ➤ Largo: 1.54 m Ancho: 1.18 m
Área de trabajo:	➤ Largo: 3.60 m ➤ Ancho: 8.40 m ➤ Area: 30.24m ²

Mejoramiento

Detalles	Razones
	1. Organizar las piezas por tamaño de los cajones en estantes rodantes. Con el motivo de organizar las piezas y herrajes de los cajones, se debe poder identificar fácilmente las necesidades de este proceso. El cuadrado rojo representa las piezas para cajones que deben ser acomodadas en un espacio de fácil identificación y orden.

Mejoramiento	
Detalles	Razones
	2. Organizar y adecuar las necesidades del puesto de trabajo (mesa). El cuadrado rojo representa las pequeñas piezas que deben ser organizadas de tal forma que se aproveche toda la mesa de trabajo. Ordenar el espacio debajo de la mesa de trabajo para las herramientas y herrajes. Las mesas de trabajo y diseños de puestos de trabajo quedan en el documento SOLICITUD DE INGENIERIA.

Fuente. Elaboración propia

Carpinteros

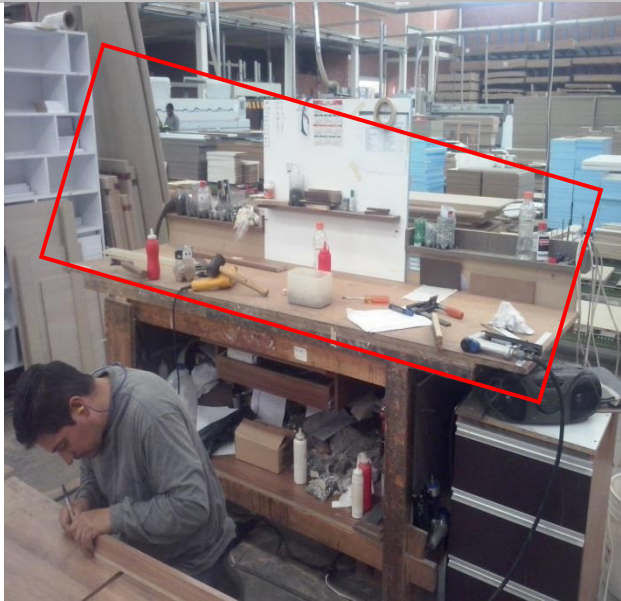
Tabla 16.

Puestos de trabajo. Carpinteros

Operarios:	➤ Carpintero (1) ➤ Carpintero (2) ➤ Carpintero (3)
Número de operarios:	➤ Dos operarios
Altura:	➤ 1.80 m (1) ➤ 1.72 m (2)
Longitud de brazos:	➤ 1.75 m (1)

	➤ 1.71 m (2)
Maquina:	➤ NO máquina. Uso de herramientas.
Mesa de trabajo:	➤ Largo: 2.44 m Ancho: 0.74 m
	➤ Largo: 2.70 m Ancho: 0.80 m
Área de trabajo:	➤ Largo: 5.51 m
	➤ Ancho: 9.42 m
	➤ Area: 51.904m ²

Mejoramiento

Detalles	Razones
	Organizar la herramienta, piezas y herrajes del puesto de trabajo. Con el motivo de facilitar la identificación y acceso a las herramientas de trabajo se debe organizar de forma que la tornillería esté al frente del operario y la herramienta a los lados. El cuadrado rojo representa la mesa de trabajo que se debe organizar para facilitar el trabajo y orden del operario. Evitar tener recipientes para uso de la tornillería. Ordenar el espacio debajo de la mesa de trabajo organizando lo necesario para la labor. El diseño del puesto de trabajo queda en el documento SOLICITUD DE INGENIERIA. <u>Detallar apartado 6.4.7 para evidenciar el cambio</u>
	

Fuente. Elaboración propia

5.5 Informe prueba de módulos

Problema

El piso y techo de los muebles gabinetes no quedan a nivel en la parte superior e inferior de modulo en el momento de ensamblarlo usando la máquina MDE 110 prensa causando daños a los módulos.

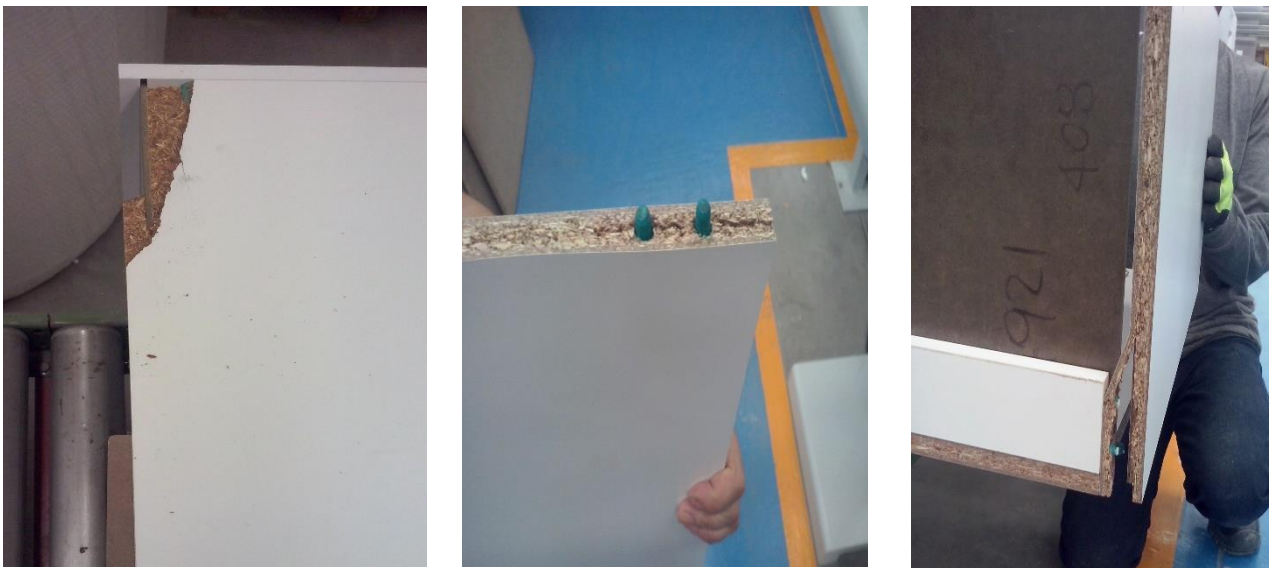


Figura 11. Desgaste intencional para la prueba de módulos

Criterio:

- Fallo momento después de realizar el prensado con la máquina MDE 110, base en la cual defino el fallo que provienen de procesos anteriores como el de mecanizado, dado que fue la máquina que realizo previamente el perforado a las piezas, se compara con la otra máquina de mecanizado para determinar la máquina del fallo.

Causas:

- Se encuentra que al realizar los barrenos horizontales en el BHX500, del piso y techo se presenta una desviación en medidas a causa del calibre de la lámina que no es exacto.
- En el momento de realizar el ensamble, se presenta en algunos casos un desnivel del piso con respecto a los laterales del gabinete ya que no hay nada que permita corregir esos pequeños desajustes de forma rápida.

Desarrollo:

1. Buscar una orden de venta (cocina) que ya haya sido maquinada en la BHX 500.
2. Lectura de los planos de orden de venta (OV).
3. Verificar las medidas de las piezas de los módulos escogidos como muestra planos vs medidas reales. Para este caso fueron usados dos módulos.
4. Toma de datos.
5. Armar el modulo y observar el fallo.
6. Buscar soluciones al fallo.
7. Ensamblar el modulo.
8. Observaciones, conclusiones y medidas correctivas.

Muestra seleccionada: Orden de Venta 4905.

- Mueble gabinete (2).
- Medidas de internas y externas de los módulos seleccionados.
- Medir laterales, piso y techo de los módulos.

Medidas Modulo 1. Plano alzado 2 Modulo 600 mueble gabinete. Calibre 15

Tabla 17.

Medidas Modulo 1. Plano alzado 2 Modulo 600 mueble gabinete. Calibre 15

OV 4905	Medidas según planos (mm)	Medidas tomadas	Comparación	Observaciones
Exterior	600 x 600 x 320	✓	Correcto	---
Interior	570 x 570 x 550	✓	Correcto	---
Laterales (2)	600 x 320	✓	Incorrecto	Entre 319-320 mm. Un lateral.
Piso (1)	570 x 297	✓	Correcto	---
Techo (1)	570 x 320	✓	Incorrecto	Entre 319-320 mm.

Fuente. Elaboración propia

Medidas Modulo 2. Plano alzado 2 Modulo 1000 mueble gabinete. Calibre 15

Tabla 18.

Medidas Modulo 2. Plano alzado 2 Modulo 1000 mueble gabinete. Calibre 15

OV 4905	Medidas según planos (mm)	Medidas tomadas con flexómetro	Comparación
Exterior	300 x 1000 x 500	✓	---
Interior	270 x 970 x 470	✓	---
Laterales (2)	300 x 500	✓	---
Piso (1)	970 x 477	✓	Entre 969-970 mm.
Techo (1)	970 x 500	✓	---

Fuente. Elaboración propia

Aprobación

- Correcto (Corresponde a la medida del plano vs medidas reales).
- Incorrecto (Desviación en la medida del plano vs medidas reales).

Ensamblando los módulos manualmente tal como llegaron de maquinado se observa un pequeño desnivel en el módulo de 600 de aproximadamente 0.5mm y en el módulo de 1000 se observa que en el desnivel en piso y lateral es de 1mm.

Se procede a cortar los tarugos para dar una tolerancia de movimiento en el momento prensar



Figura 12. Desgaste intencional para la prueba de módulos

En el momento de armado se colocan 4 guías de la mediada interna según plano para garantizar los niveles entre las piezas; en este caso para el módulo de 600 se colocaron guías de 570 y para el módulo de 1000 se colocaron guías de 270mm.

Se procede a prensar en la maquina MDE110, según el proceso actual en la línea de ensamble y se observa que con las guías, el modulo corrige las pequeñas desviaciones nombradas anteriormente.



Figura 13. Prueba de calibración de módulo

Observaciones finales:

- Las correcciones pequeñas por las tolerancias que se dan durante el proceso de mecanizado, se pueden corregir en la prensa, sin embargo aclarar que si la medida tiene una desviación mayor a 1mm se debe identificar la causa del error y solicitar si es necesario a mantenimiento la revisión y calibración de la máquina que realizó el mecanizado.

- Se debe establecer el procedimiento para definir si se agrega la colocación de una plantilla en todos los módulos gabinete en el momento de prensar o quien determina que módulos deben llevar esto.
- Se debe definir medidas estándar para mantener plantillas en el puesto de ensamble de la prensa identificadas para cada tipo de modulo.

5.6 Solicitudes de ingeniería para el área de ensamble

Adecuación de puestos de trabajo

a. Residuos solidos

Tabla 19.

Razones solicitud 1

Causa:	Falta de botes de basura y capacitación sobre residuos sólidos.
Efecto:	Genera un mal ambiente de trabajo alrededor de los puestos de trabajo.
Para:	Organizar y ordenar los residuos y materiales que no se utilizan.

Norma Técnica Colombiana GTC 24 2009

Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para la separación En la fuente

Criterios para la separación en la fuente

La separación en la fuente es una actividad que debe realizar el generador de los residuos con el fin de seleccionarlos y almacenarlos en recipientes o contenedores para facilitar su posterior

transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición. Esto garantiza la calidad de los residuos aprovechables y facilita su clasificación, por lo que los recipientes o contenedores empleados deberían ser claramente diferenciables, bien sea por color, identificación o localización.

Tabla 20.

Código de colores

Sector	Tipo de residuo	Color
Doméstico	Aprovechables	Blanco
	No aprovechables	Negro
	Orgánicos biodegradables	Verde
Industrial, comercial institucional y de servicios	Cartón y papel	Gris
	Plásticos	Azul
	Vidrio	Blanco
	Orgánicos	Crema
	Residuos Metálicos	Café oscuro
	Madera	Naranja
	Ordinarios	Verde

Fuente. NTC GTC 24:2009

- El cuadro rojo representa la mayor parte de residuos sólidos que genera la línea de ensamble. Basados en la norma actual.

Se necesita:

Tabla 21.

Necesidades Tipos de residuo para la separación en la fuente 1

- Dos canecas de color gris
- Una caneca de color azul
- Marcar las canecas con su respectiva denominación de uso de residuos. (Cartón y papel – Plástico). Símbolos de reciclaje.
- Bolsas plásticas del mismo color de las canecas. (gris y azul).

Dimensiones de la caneca:

- ✓ Diámetro: 58 cm.
- ✓ Alto: 89-90 cm.

Se usaran estos botes de basura con el fin de clasificar, ordenar y limpiar los residuos de la línea de ensamble.



Tipo de residuo	Clasificación	Ejemplos
Residuos no peligrosos	Aprovechable	- <u>Cartón y papel (hojas, plegadiza, periódico, carpetas).</u>
		- Vidrio (Botellas, recipientes).
		- <u>Plásticos (bolsas, garrafas, envases, tapas).</u>
		- Residuos metálicos (chatarra, tapas, envases)A
		- Textiles (ropa, limpiones, trapos)
		- Madera (aserrín, palos, cajas, guacales, estibas)
		- Cuero (Ropa, accesorios)
		- Empaques compuestos (cajas de leche, cajas jugo, cajas de licores, vasos y contenedores desechables).

Fuente. Elaboración propia

Recomendación:

Bajo las características de los residuos sólidos que se van a manejar. Se requiere que la persona encargada (HSEQ) de una disposición correcta a los residuos y apoye en el proceso de capacitación del personal del área sobre el manejo de los residuos.

b. Rieles para mesa neumática elevadora

Tabla 22.

Razones solicitud 2

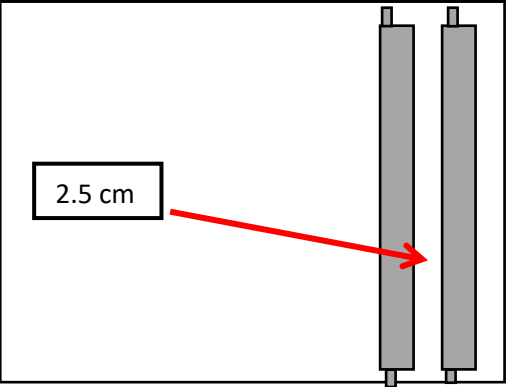
Causa:	Falta de rieles y mala ubicación de los existentes en la máquina.
Efecto:	Espacios entre los rieles que dificultan el movimiento de los módulos, ocasionando tropiezos en el avance de los mismos. (Posibles caídas de módulos).
Para:	Agilizar el flujo y evitar caída de estos por el desplazamiento de los módulos en los rieles.

Se necesita:

Tabla 23.

Necesidades Rieles mesa neumática 2

Razones	Detalles
➤ 15 rieles nuevos. ➤ Unir los rieles existentes. Dimensiones del riel: ✓ Largo: 59 cm aprox. ✓ Diámetro: 5.09 cm aprox. ✓ Perímetro: 16 cm aprox. Verificar las medidas y especificaciones técnicas de los rieles.	

Razones	Detalles
Adecuación de los rieles Distancia entre rieles: 2.5 cm El esfuerzo y el movimiento de avance de los módulos por los rieles se disminuyen si están más unidos.	

Fuente. Elaboración propia

c. Mover puntos neumáticos para las herramientas

Tabla 24.

Razones solicitud 3

Causa:	Mala ubicación de los puntos neumáticos. Poca maniobrabilidad en el puesto de trabajo.
Efecto:	Incomodidad del operario para realizar su labor, tratando de evitar no chochar ni tropezar con la manguera.
Para:	Mejorar el puesto de trabajo y optimizar movimientos.

Se necesita:

Tabla 25.

Necesidades Puntos neumáticos para las herramientas 3

- **Movilizar el punto neumático de las herramientas un poco más adelante, para que la manguera no quede a la espalda del operario sino de frente evitando incomodidad al momento de realizar la labor.**
- **Técnico capacitado para realizar el procedimiento anterior.**



Fuente. Elaboración propia

d. Corte de bases para módulos

Tabla 26.

Razones solicitud 4

Causa:	Falta de bases para los módulos de acuerdo a sus medidas. Por este motivo se trabaja el armado sobre la banda transportadora.
Efecto:	Desorden durante el proceso de ensamble y exceso de movimientos para colocar la base del módulo al final de la banda transportadora.
Para:	Organizar el flujo de los módulos evitando exceso de movimientos y posibles golpes a los módulos por la manipulación.

Se necesita:

Tabla 27.

Necesidades Corte para bases para módulos 4

- **Cortar las bases de los módulos a la medida. Se le adicionara 20 mm para que evitar se queden cortas respecto a las dimensiones de la base con el modulo.**



MUEBLE BAJO	
MEDIDAS	CANTIDAD
600 x 420 mm	1 Unidad
600 x 470 mm	1 Unidad
600 x 520 mm	5 Unidades
600 x 620 mm	5 Unidades
600 x 720 mm	5 Unidades
600 x 820 mm	5 Unidades
600 x 920 mm	3 Unidades
600 x 1020 mm	2 Unidades
TOTAL	28 Unidades
MUEBLE GABINETE	
MEDIDAS	CANTIDAD
600 x 420 mm	1 Unidad
600 x 520 mm	3 Unidades
600 x 620 mm	3 Unidades
600 x 720 mm	3 Unidades
600 x 820 mm	3 Unidades
600 x 920 mm	1 Unidad
600 x 1020 mm	1 Unidad
TOTAL	15 Unidades

Fuente. Elaboración propia

- Para los muebles bajos se necesita un total de 28 bases para módulos.
- Para los muebles gabinetes se necesita un total de 15 bases para módulos.
- Las bases de los módulos serán material Tapas de CALIBRE 15 mm.

e. Mesas de trabajo y de apoyo

Tabla 28.

Razones solicitud 5

Causa:	Falta de mesas organizadas para realizar la labor y ubicar los elementos de trabajo.
Efecto:	Desorden en los puestos de trabajo y mesas improvisadas.
Para:	Organizar y adecuar puestos de trabajo más eficientes.

Se necesita:

- Estos diseños se incorporan en la parte de abajo, son planos hechos en el programa AutoCAD.

Tabla 29.

Necesidades Mesas de trabajo 5

Plano-Detalle	Proceso	Tipo	Cantidad requerida
Detalle 01	Pre-ensamble	Estante	1
Detalle 02	Ensamble	Estante	1
Detalle 03	Ensamble-Línea	Estante (tablas)	2
Detalle 04	Alistamiento	Mesas de trabajo	1
Detalle 04-1	Alistamiento	Mesas de trabajo	1
Detalle 05	Alistamiento	Estante (Herrajes-OV)	2
Detalle 06	Carpintería	Estante (tornillería)	2
Detalle 07	Cajonería	Estante (tornillería)	2
Detalle 08-1	Cajonería	Modelo puesto de trabajo	---

Detalle 08-2	Carpintería	Modelo puesto de trabajo	---
Detalle 09	Cajonería	Estante	2

Fuente. Elaboración propia

(Ver Apéndice C. Detalles de los diseños puestos de trabajo)

f. Recipientes para piezas en pre-ensamble

Tabla 30.

Razones solicitud 6

Causa:	Inadecuados y desgastados recipientes para las piezas pequeñas en el proceso de pre-ensamble.
Efecto:	Falta de identificación de las piezas pequeñas y errores en la manipulación de estas.
Para:	Tener la facilidad de identificar, manipular y disponer de los materiales necesarios de la forma correcta en dicha labor.

Se necesita:

Tabla 31.

Necesidades Recipientes para piezas en pre-ensamble 6

- **Renovar todos los recipientes.**
- **Recipientes adecuados para cada tipo de material.**
- **Recipientes para: colbon, tornillos, soportes, tarugos**



Fuente. Elaboración propia

g. Recipientes para líquidos inflamables

Tabla 32.

Razones solicitud 7

Causa:	Recipientes que no deben ser usados para envasar y aplicar líquidos inflamables.
Efecto:	Peligro de manipulación de líquidos inflamables por recipientes inadecuados y falta de capacitación en el manejo.
Para:	Brindar una adecuada manipulación de estos recipientes para evitar accidentes en el área de trabajo.

Se necesita:

Tabla 33.

Recipientes para líquidos inflamables 7

- Recipientes adecuados para la manipulación en pequeñas cantidades de: varsol, thinner y jabón líquido industrial.
- Identificar los recipientes con su nivel de peligro y correcta señalización.



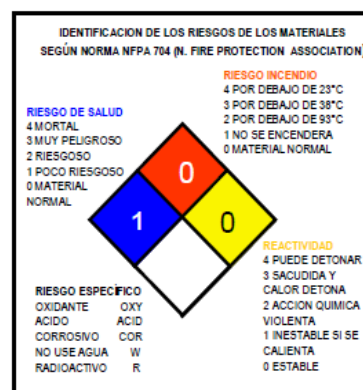
EJEMPLO →

Norma HMIS III

SALUD	1
INFLAMABILIDAD	0
PELIGRO FÍSICO	0
  	

0. MÍNIMO
1. LIGERO
2. MODERADO
3. SERIO
4. EXTREMO

← PROTECCIÓN PERSONAL



Fuente. Elaboración propia

- Se recomienda una capacitación sobre el manejo, identificación, peligros y precauciones de estos líquidos usados en la empresa.

5.7 Matriz de priorización de mejoras

A partir de los análisis anteriores se pudo evidenciar lo enunciado en el problema general, pequeños contratiempos son los que alimentan a dicha situación. Se evidencian múltiples

soluciones para mitigar los despilfarros dentro del área de ensamble que son la apertura para realizar mejoras que ayuden a aumentar los índices de productividad,

Para ello se desarrolla una valoración al impacto que brinda dichas soluciones por grupo de despilfarro a los pequeños problemas que componen a los tipos de despilfarros más representativos de los análisis. Podemos decir que es un versus de las soluciones contra los problemas.

Nivel de impacto

- 0 = Ningún Impacto
- 1 = Poco Impacto
- 2 = Mediano Impacto
- 3 = Alto Impacto

Esta valoración nos ayudara a destacar las soluciones que sean más relevantes dentro del área las cuales se aplicaran para mitigar el problema y buscar aumentar el rendimiento del personal que se puedan brindar con estos aportes.

Tabla 34. Matriz de priorización

UMZOS - OCROS - OMRB - OOP	NIVEL DE IMPACTO 0= Ningun impacto 1= Poco Impacto 2= Mediano Impacto 3= Alto Impacto	CAUSAS												
		TIEMPO DE ESPERA			SOBREPROCESAR		MOVIMIENTOS			DEFECTOS				
		Produccion en grandes lotes	Poca coordinacion entre operarios y/o operios y maquinas	Operaciones retrasadas por omision de materiales o piezas	Cambios de ingenieria sin cambios de proceso	Procedimientos y procesos poco efectivos. Falta de informacion de entre las areas respecto a los requerimientos	Gran tamaño de los lotes	Falta de organización en el puesto de trabajo	Excesivo stock intermedio	Errores de los operarios o fallos de las maquinas	Proceso productivo decayendo			
	VALORACION PREVIA	5			7		4			6		IMPACTO TOTALES	ESCALA PRIORIDADES	RELACION DE MEJORAS
TIEMPO DE ESPERA	Nivelacion de la produccion. Equilibrado de la linea	2	1	1	2	0	2	1	0	1	3	13	6	
	Introduccion de la formacion en la propia linea de fabricacion. Adiestramiento polivalente de operarios (multifuncionales)	1	1	0	2	1	1	0	1	0	1	8	8	
	Automatizacion con un toque humano (Jidoka)	0	2	0	1	2	0	1	0	0	1	7	7	
SOBREPROCESAR	Analisis y revision detallada de las operaciones y los procesos	2	1	3	2	2	1	1	2	2	3	19	3	
	Plena implementacion de la estandarizacion de procesos	3	2	2	3	3	1	2	2	1	3	22	2	
MOVIMIENTOS	Cambio gradual a la produccion y distribucion en flujo, para tener cada pieza de trabajo moviendose a traves de la cadena de procesos de forma que sean correctamente procesadas en el tiempo de ciclo fijado	1	1	1	2	2	3	1	1	1	2	15	5	
	Trabajo estandarizado	1	1	2	1	2	2	3	2	2	1	17	4	
	Gestion visual de las herramientas y puestos de trabajo inicial 5S	2	1	2	1	2	2	2	3	0	2	17	4	
DEFECTOS	Implementacion de estandares (para el uso de maquinas, operaciones, control, gestion, etc.), seguidos para asegurar la consistencia en la calidad del producto y en la metodologia de la fabricacion	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	22	2	
	Emplear herramientas lean como Kanban, 5S y andon	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	25	1	

Fuente. Elaboración propia

Análisis de matriz de priorización de mejoras

1. Gestión visual empleando herramientas tales como Kanban, 5S y andon (25 puntos)
2. Implementación de estándares (para el uso de máquinas, operaciones, control, gestión, etc.), seguidos para asegurar la consistencia en la calidad del producto y en la metodología de la fabricación (22 puntos)
3. Plena implementación de la estandarización de procesos (22 puntos)
4. Análisis y revisión detallada de las operaciones y los procesos continuamente (19 puntos)
5. Gestión visual de las herramientas y puestos de trabajo inicial 5S (17 puntos)
6. Trabajo estandarizado (17 puntos)

Relación de mejoras:

- Las opciones de mejora 1 y 5 se relacionan ya que hacen parte de la gestión visual y disciplina de los puestos de trabajo.
- Las opciones 2, 3 y 6 se relacionan ya que hace importancia de tener plenamente implementados estándares en los procesos dentro del área.
- La opción 4 hace referencia al análisis constante que se debe realizar al momento de buscar mejoras para el área de ensamble.

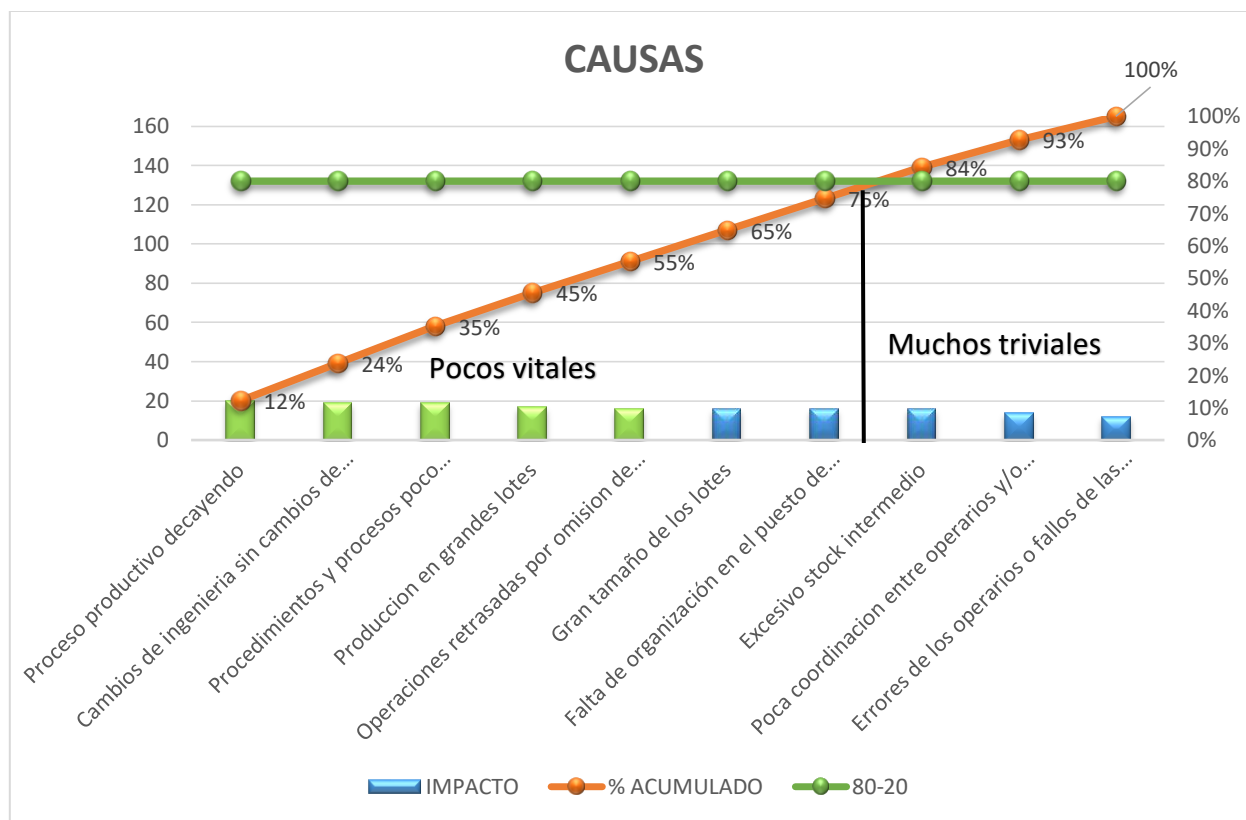


Figura 14. Pareto causas de la matriz de priorización

En este caso, el proceso productivo decayendo, cambios de ingeniería sin cambios de proceso, procedimientos y procesos poco efectivos falta de información de entre las áreas respecto a los requerimientos, producción en grandes lotes y operaciones retrasadas por omisión de materiales o piezas son las causas que generan mayor alteración en el proceso de ensamble con un 55% de contribución.

Se enfoca la atención prioritaria en estos problemas, con el fin de evidenciar la gran proporción de los despilfarros del proceso de ensamble, aun cuando solo son la mitad de las causas totales.

Opciones de mejora según valoración:

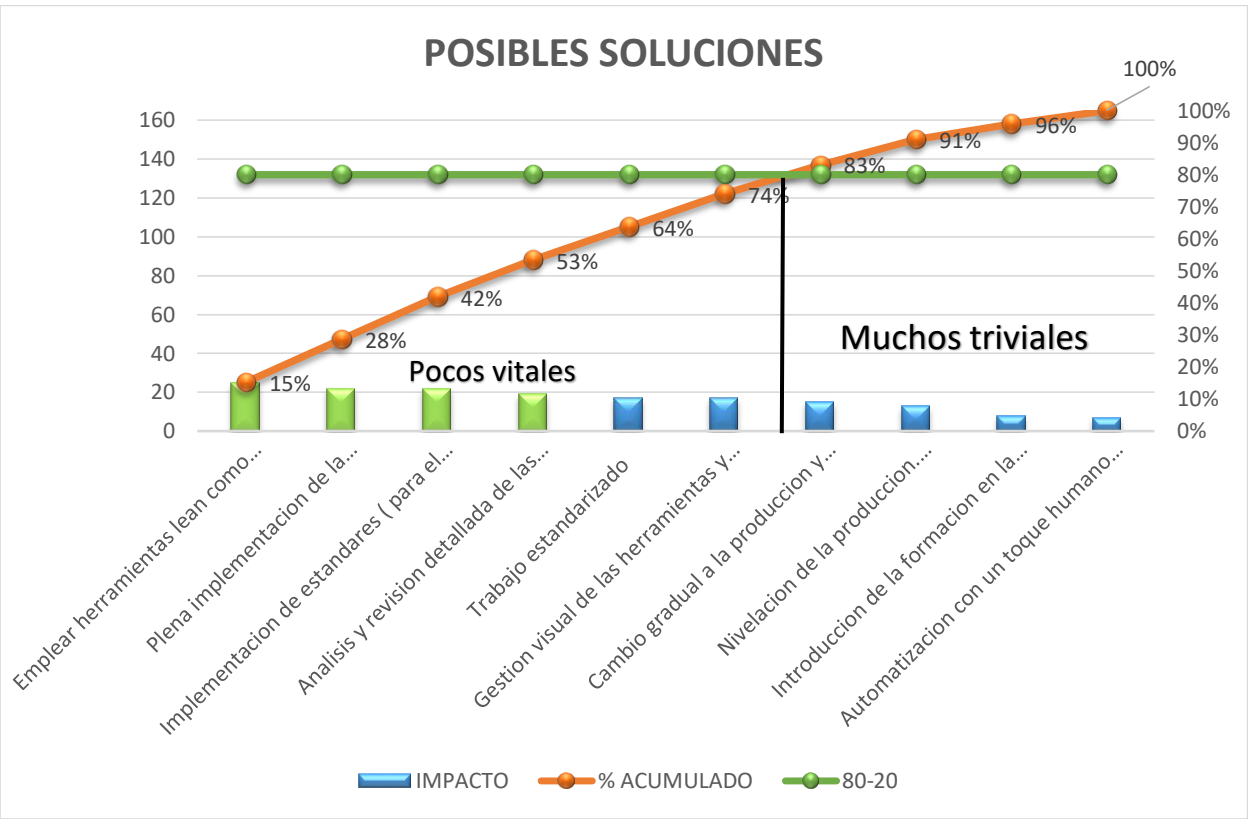


Figura 15. Pareto posibles soluciones de la matriz de priorización

Para el caso de las posibles soluciones, la utilización de herramientas lean como Kanban, 5S y andon, la plena implementación de la estandarización de procesos, la implementación de estándares (para el uso de máquinas, operaciones, control, gestión, etc.), seguidos para asegurar la consistencia en la calidad del producto y en la metodología de la fabricación y el análisis y revisión detallada de las operaciones y los procesos de forma continua son las soluciones con mayor índice para atacar los problemas previos con un 53% de contribución.

Se aplicaran estas soluciones priorizadas para resolver los problemas antes enunciados del proceso de ensamble, con el fin de disminuir los despilfarros en una gran proporción, aun cuando estas soluciones solo equivalen a un tercio de las soluciones propuestas.

6. Etapa III. Aplicación de las mejoras priorizadas

6.1 Encuesta del diagnóstico organizacional área de ensamble

Se desarrolla con el fin de evaluar inicialmente como se recibe el área para empezar a implementar una serie de mejoras priorizadas, detallar el estado del personal del área es una base para saber que estrategias se toman al momento de intervenir en el área con el personal.

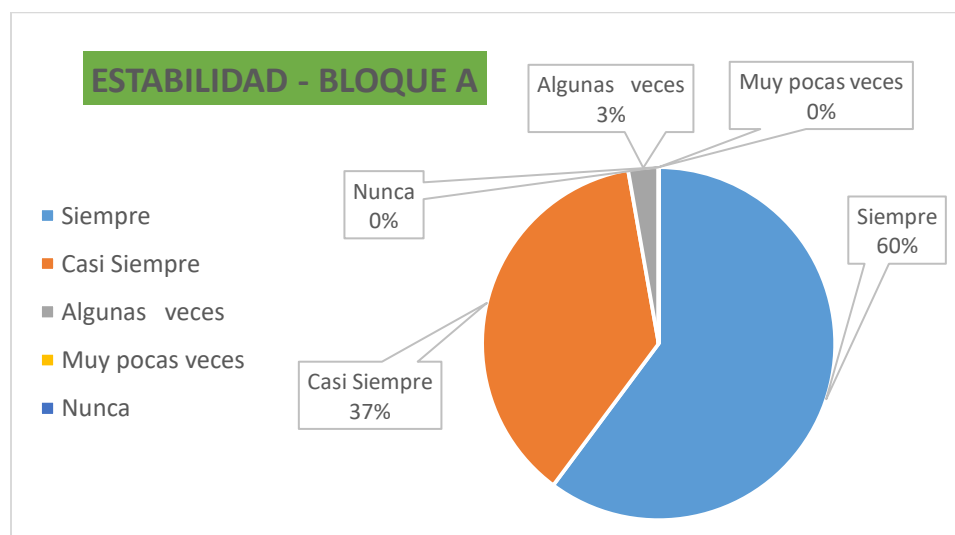


Figura 16. Estabilidad Bloque A.

Fuente. Elaboración propia

El personal del área se mantiene en el puesto de trabajo a pesar del tiempo, dentro de la cual las habilidades previas y durante su labor han hecho que el ambiente de trabajo sea agradable. De la misma forma se crea una continuidad y especialidad en las labores que desarrolla dentro de su

puesto de trabajo, parte importante de esto se debe a la alta afinidad que tiene cada individuo en sus actividades diarias.

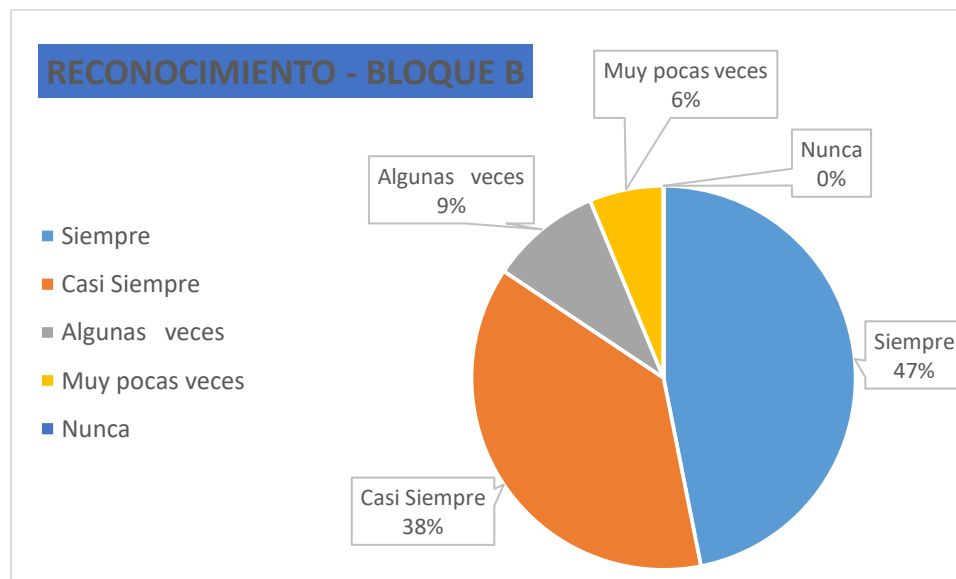


Figura 17. Reconocimiento Bloque B

Fuente: Elaboración propia

El personal algunas veces se le reconoce los esfuerzos realizados, ya que el líder del proceso no ve el reconocimiento como una forma de recompensa a sus subordinados, la organización debe ver que es una forma de involucrar y comprometer a los trabajadores y de tal forma mejora la eficiencia. El aspecto de comprender las fallas es bueno reconoce al trabajador y al líder en un entorno laboral más humano y que dichos errores deben mitigarse poco a poco para hasta volverse nulos.

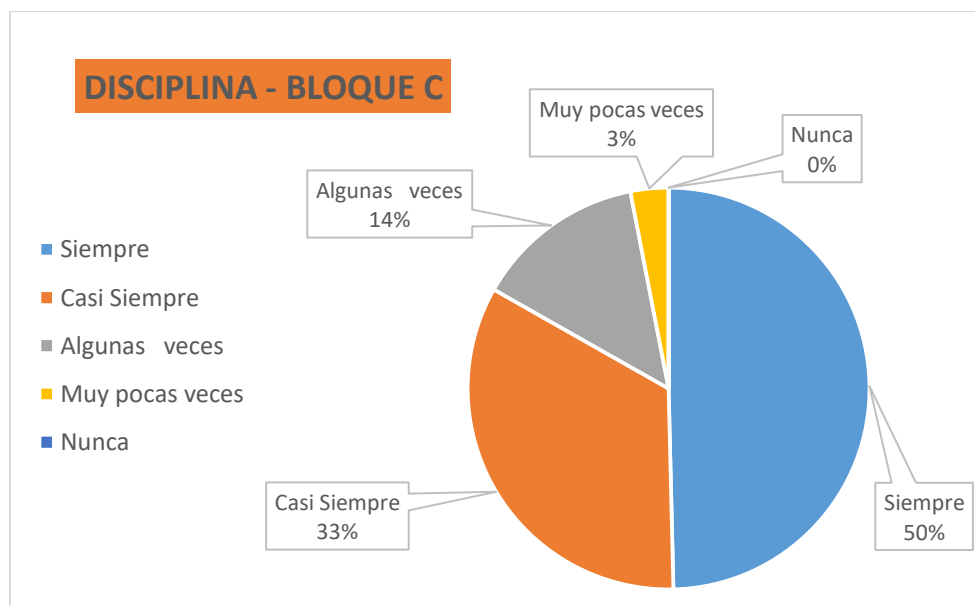


Figura 18. Disciplina Bloque C

Fuente. Elaboración propia

El personal tiene un buen ritmo de trabajo en el cual al momento de realizar la labora mantiene el ambiente en buen orden contribuyendo a la mejora del área donde el punto de inicio es el puesto de trabajo de cada trabajador. La perspectiva con la calidad del trabajo que realiza cada uno es alta ya que es importante en alto grado que su labor diaria vaya con los estándares no solo de la empresa sino del cliente, de esta forma el trabajador desempeña una mejoría constante.

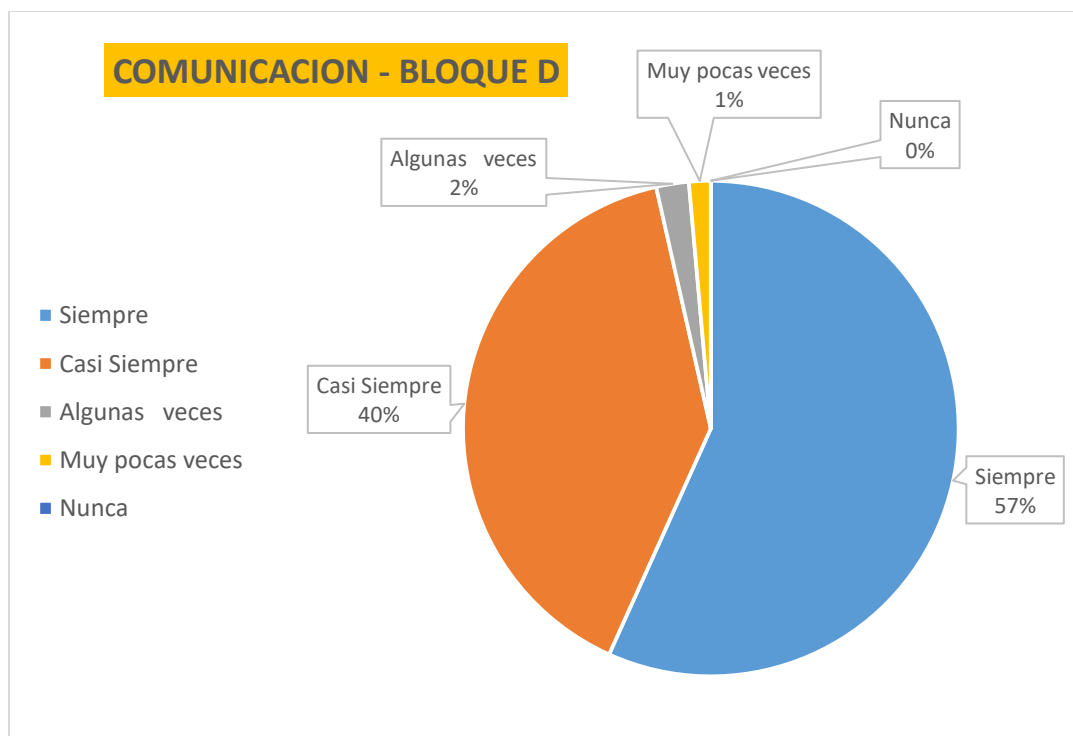


Figura 19. Comunicación Bloque D

Fuente: Elaboración propia

Las interacciones que lleva cada personal con sus compañeros y jefes hacen que se fortalezca la comunicación siendo más puntual y asertiva al momento de realizar opiniones para solucionar los problemas que se presenten, teniendo una alto índice de participación en las reuniones que se realizan. Se generan altos espacios para que los cambios que se presentan en la labor diaria sean resueltos lo más rápido posible comunicándose de forma inmediata a los jefes y los jefes comunicando prontamente los cambios para el mejor lineamiento a estos.

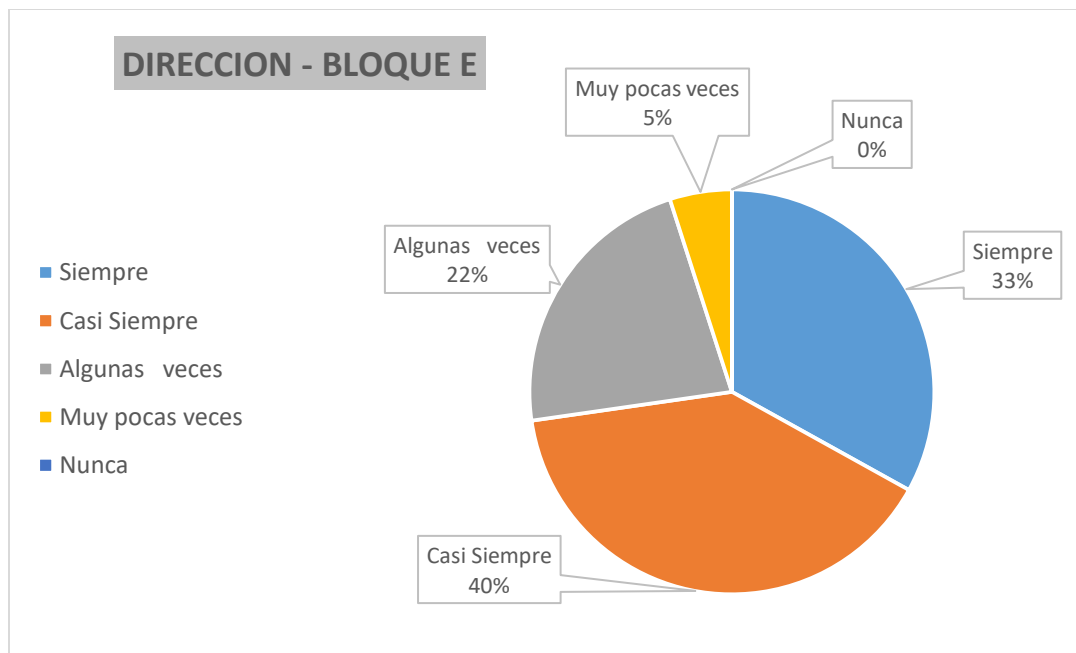


Figura 20. Dirección Bloque E

Fuente: Elaboración propia

La labor que se realiza algunos trabajadores se ve confundida por la falta de direccionamiento y de conocimientos para realizar algunos trabajos en los cuales la experiencia juega el papel más alto y la capacitación la base fundamental en la solución de este regular funcionamiento. Se entran a tocar algunos otros aspectos como los valores colectivos y el compromiso con el área, ya que algunas veces un trabajador debe hacer la labor de otro que pueda que no tenga el conocimiento suficiente haciendo demorada la labor, pero cabe resaltar que ellos se auto dirigen para completar los compromisos adquiridos.

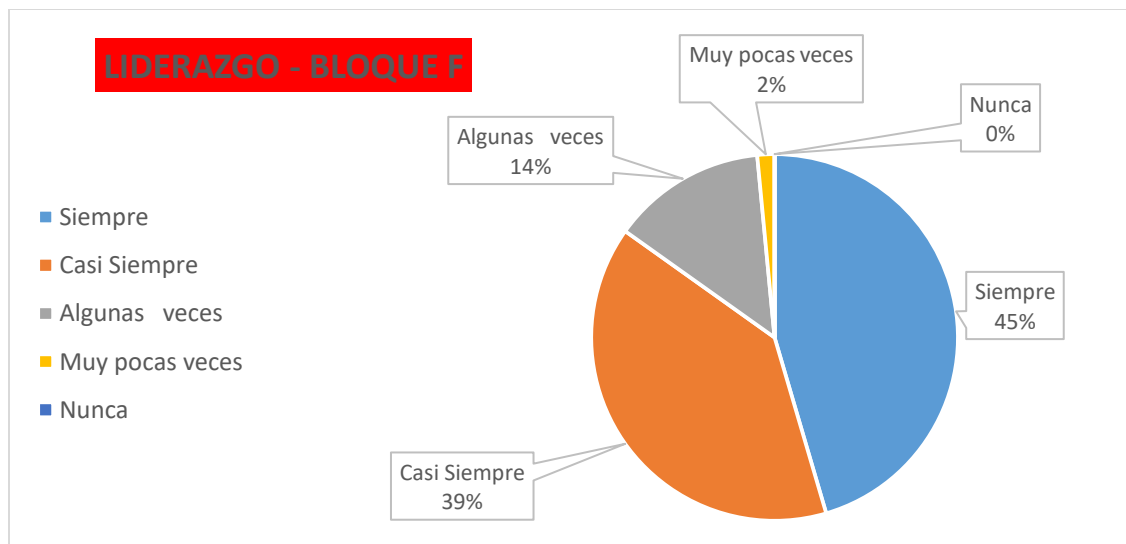


Figura 21. Liderazgo Bloque F

Fuente. Elaboración propia

El personal encuentra que hay varias posibilidades para resolver un problema, pero no siempre están de acuerdo en la solución de estas, la función del líder es sintetizar esta información y tomar la decisión más eficiente teniendo en cuenta todas las opiniones aunque a veces no sucede. Cada persona es un potencial líder ya que cada uno tiene conocimiento valioso que le brinda a otro compañero cuando lo necesita, de tal forma se puede ver que cada persona no solo lidera su puesto de trabajo sino que busca mejorar a cada compañero con su aporte.

(Ver Apéndice D. Encuesta total diagnostico organizacional. y Apéndice E. Características de preguntas por bloque)

6.2 Estandarización de los procedimientos de trabajo área ensamble (instructivo de trabajo)

Objetivo: Dar a conocer los pasos correspondientes y el procedimiento que se realiza para el ensamble y entrega final de producto fabricado del Grupo SASA.

Alcance: Este protocolo aplica para los procesos que se realizan en el área de ensamble, desde la recepción de material hasta el producto terminado.

Responsable: Los responsables de velar por el cumplimiento de este instructivo es el jefe de producción y líder proceso.

Definición

- **OV:** Numero de la orden de venta enviado por comercial para su respectiva fabricación.

Se realiza con el fin de normalizar la ejecución de las actividades dentro de cada sub proceso del área de ensamble, esto ayuda a la fácil comprensión del aporte que realiza cada trabajador a la finalización cada mueble modular que componen a una cocina integral. Se tiene en cuenta que se la realización es una cocina integral a la vez bajo un modelo en línea. Cada personal aporta con un trabajo específico detallado dentro del procedimiento la maquinaria y lo necesario para cumplir su labor desde el puesto de trabajo.

(Ver Apéndice F. Procedimientos de trabajo detallados.)

6.3 Estandarización tiempos área ensamble

La toma de tiempos se realiza teniendo en cuenta la estandarización de los procedimientos de trabajo anteriores, hechos en los cuales se detalla las actividades o labores realizadas por cada uno de los trabajadores en cada uno de los sub procesos que componen al área de ensamble. En esta toma de tiempo se tienen en cuenta variables como: operación (subproceso), tipo de mueble, número de piezas o número de módulos, observaciones (detalles de la operación) y el operario (hombre o mujer).

Pre-ensamble

Tabla 35.

Resumen toma de tiempos Pre-ensamble

MUESTRA	Operación	Tipo de mueble	Numero de piezas	Modulo	TIEMPO (min)	TIEMPO (seg)	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble bajo	35	5	21,98	1648	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble bajo	26,1562	X	PROMEDIO (min)	5,23124	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble bajo	1961,12	X	PROMEDIO (seg)	392,224	OBSERVACIONES
TOTAL		Despensa	76	8	54,36	3656	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Despensa	64,6884	X	PROMEDIO (min)	8,08605	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Despensa	4350,64	X	PROMEDIO (seg)	543,83	OBSERVACIONES
TOTAL		Closet-cajonero	162	27	74,27	4847	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Closet-cajonero	88,38	X	PROMEDIO (min)	3,27	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Closet-cajonero	5767,93	X	PROMEDIO (seg)	213,63	OBSERVACIONES

Se le realizó la toma de tiempos a la operaria Estrella Marín de la operación pre-ensamble con un suplemento del 19%, se tomaron tres tipos diferentes de muebles que son: mueble bajo, despensa y closet (cajonero) con un tiempo de 5.23, 8.08 y 3.27 minutos respectivamente.

Prensa

Tabla 36.

Resumen toma de tiempos Prensa

MUESTRA	Operación	Tipo de mueble	Numero de piezas	Modulo	TIEMPO (min)	TIEMPO (seg)	OBSERVACIONES
TOTAL	Despensa		105	11	115,2	7170	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)	Despensa		130,18	X	PROMEDIO (min)	11,83	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)	Despensa		8102,10	X	PROMEDIO (seg)	736,55	OBSERVACIONES
TOTAL	Closet-cajonero		114	19	87,47	5427	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)	Closet-cajonero		98,84	X	PROMEDIO (min)	4,60	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)	Closet-cajonero		6132,51	X	PROMEDIO (seg)	285,63	OBSERVACIONES
TOTAL	Mueble bajo		161	23	135,35	8335	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)	Mueble bajo		152,95	X	PROMEDIO (min)	6,65	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)	Mueble bajo		9418,55	X	PROMEDIO (seg)	409,50	OBSERVACIONES
TOTAL	Mueble gabinete		32	4	21,52	1352	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)	Mueble gabinete		24,32	X	PROMEDIO (min)	6,08	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)	Mueble gabinete		1527,76	X	PROMEDIO (seg)	381,94	OBSERVACIONES

Se le realizó la toma de tiempos al operario Jhon Caicedo de la operación prensa con un suplemento del 13% se tiene en cuenta el tiempo de ejecución de la maquina MDE 110/28 de prensado de módulos, se tomaron cuatro tipos diferentes de muebles que son: despensa, closet (cajonero), mueble bajo y mueble gabinete con un tiempo de 11.83, 4.60, 6.65 y 6.08 minutos respectivamente.

Pre-alistamiento cajonería

Tabla 37.

Resumen toma de tiempos Pre-alistamiento cajonería

MUESTRA	Operación	Tipo de mueble	Numero / Modulo (cajon)		TIEMPO (min)	Prom (min)	TIEMPO (seg)	Prom (seg)	OBSERVACIONES
TOTAL		Cajones	29		325,14	95,855	19594	5816,17	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Cajones	108,32	X	PROMEDIO (min)	10,83	X	X	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Cajones	6572,27	X	PROMEDIO (seg)	657,23	X	X	OBSERVACIONES
TOTAL		Puertas pintura	22		33,85	11,23	2105	728,35	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Puertas pintura	12,69	X	PROMEDIO (min)	1,81	X	X	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Puertas pintura	823,03	X	PROMEDIO (seg)	117,58	X	X	OBSERVACIONES

Se le realizó la toma de tiempos al operario David Leyton de la operación Pre-alistamiento (cajonería) con un suplemento del 13%, se tomaron dos tipos de complementos de un mueble que son: cajones y puerta en pintura (organizar) con un tiempo de 10.83 y 1.81 minutos respectivamente.

Alistamiento

Tabla 38.

Resumen toma de tiempos Alistamiento

MUESTRA	Operación	Tipo de mueble	Numero de piezas	Modulo	TIEMPO (min)	TIEMPO (seg)	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble gabinete	157	22	193,65	11855	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble gabinete	218,82	X	PROMEDIO (min)	9,95	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble gabinete	13396,15	X	PROMEDIO (seg)	608,92	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble bajo	39	7	27,39	1759	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble bajo	30,95	X	PROMEDIO (min)	4,42	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble bajo	1987,67	X	PROMEDIO (seg)	283,95	OBSERVACIONES

Se le realizó la toma de tiempos a los operarios Jhon Colorado y Raúl Velázquez de la operación alistamiento con un suplemento del 13%, se tomaron dos tipos diferentes de muebles que son: mueble gabinete y mueble bajo con un tiempo de 9.95 y 4.42 minutos respectivamente.

Carpinteros-ensamble

Tabla 39.

Resumen toma de tiempos Carpinteros ensamble

MUESTRA	Operación	Tipo de mueble	Modulo (mueble)	Numero de piezas	TIEMPO (min)	TIEMPO (seg)	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble rinconero	2	18	109,00	6540	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble rinconero	124,26	X	PROMEDIO (min)	62,13	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble rinconero	7455,6	X	PROMEDIO (seg)	3727,80	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble bajo	11	81	691,00	41460	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble bajo	787,74	X	PROMEDIO (min)	71,61	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble bajo	47264,40	X	PROMEDIO (seg)	4296,76	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble gabinete	2	16	116,00	6960	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble gabinete	132,24	X	PROMEDIO (min)	66,12	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble gabinete	7934,40	X	PROMEDIO (seg)	3967,20	OBSERVACIONES
TOTAL		Cava	2	20	81,00	4860	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Cava	92,34	X	PROMEDIO (min)	46,17	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Cava	5540,40	X	PROMEDIO (seg)	2770,20	OBSERVACIONES
TOTAL		Repisa	9	4	9,44	566,67	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Repisa	10,77	X	PROMEDIO (min)	10,77	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Repisa	646	X	PROMEDIO (seg)	646	OBSERVACIONES
TOTAL		Closet	4	24	501,00	30060	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Closet	571,14	X	PROMEDIO (min)	142,79	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Closet	34268,40	X	PROMEDIO (seg)	8567,1	OBSERVACIONES

Se le realizó la toma de tiempos a los operarios Alberto Moyano, Fredy Castillo y Wilson Orozco de la operación carpintería (ensamble) con un suplemento del 14%, se tomaron seis tipos diferentes de muebles que son: mueble rinconero, mueble bajo, mueble gabinete, cava, repisa y closet con un tiempo de 62.13, 71.61, 66.12, 46.17, 10.77 y 142. 79 minutos respectivamente.

Embalaje

Tabla 40.

Resumen toma de tiempos ensamble

MUESTRA	Operación	Tipo de mueble	Numero de piezas/Modulo		TIEMPO (min)	TIEMPO (seg)	OBSERVACIONES
TOTAL		Puerta	17		67,74	4282	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Puerta	77,22	X	PROMEDIO (min)	4,54	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Puerta	4881,48	X	PROMEDIO (seg)	287,15	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble bajo	9		34,31	2151	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble bajo	39,11	X	PROMEDIO (min)	4,35	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble bajo	2452,14	X	PROMEDIO (seg)	272,46	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble gabinete	7		27,46	1706	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble gabinete	31,30	X	PROMEDIO (min)	4,47	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble gabinete	1944,84	X	PROMEDIO (seg)	277,83	OBSERVACIONES
TOTAL		Despensa	3		7,72	492	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Despensa	8,80	X	PROMEDIO (min)	2,93	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Despensa	560,88	X	PROMEDIO (seg)	186,96	OBSERVACIONES
TOTAL		Cajonero	9		33,95	2155	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Cajonero	38,70	X	PROMEDIO (min)	4,30	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Cajonero	2456,7	X	PROMEDIO (seg)	272,97	OBSERVACIONES
TOTAL		Closet-cajonero	18		57,52	3772	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Closet-cajonero	65,57	X	PROMEDIO (min)	3,64	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Closet-cajonero	4300,08	X	PROMEDIO (seg)	238,89	OBSERVACIONES
TOTAL		Puertas Muebles	18	6	21,2	1320	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Puertas Muebles	24,17	X	PROMEDIO (min)	4,03	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Puertas Muebles	1504,80	X	PROMEDIO (seg)	250,80	OBSERVACIONES
TOTAL		Piezas mueble completo	20	4	12,21	843	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Piezas mueble completo	13,92	X	PROMEDIO (min)	3,48	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Piezas mueble completo	961,02	X	PROMEDIO (seg)	240,26	OBSERVACIONES

Se le realizó la toma de tiempos a los operarios Jheison García y Felipe Martínez de la embalaje con un suplemento del 14%, se tomaron seis tipos diferentes de muebles y dos complementos que son: puerta, mueble bajo, mueble gabinete, despensa, cajonero,

closet (cajonero), puertas muebles y piezas mueble completo con un tiempo de 4.54, 4.35, 4.47, 2.93, 4.30, 3.64, 4.03 y 3.48 minutos respectivamente.

Aluminios

Tabla 41.

Resumen toma de tiempos Aluminios

MUESTRA	Operación	Tipo de mueble	Numero de piezas	Puertas	TIEMPO (min)	TIEMPO (seg)	OBSERVACIONES
TOTAL		Mueble gabinete	55	11	86,09	4926	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (min)		Mueble gabinete	97,28	X	PROMEDIO (min)	8,84	OBSERVACIONES
TIEMPO AJUSTADO (seg)		Mueble gabinete	5566,38	X	PROMEDIO (seg)	506,03	OBSERVACIONES

Se le realizó la toma de tiempos al operario Cesar Cardozo de la operación aluminios con un suplemento del 13%, se tomó un tipo de complemento de muebles que es las puertas de gabinete en marco de aluminio y vidrio con un tiempo de 8.84 minutos respectivamente.

(Ver Apéndice G. Toma de tiempo detallado y Apéndice H. Tabla de suplementos)

6.4 Implementación metodología 5S

6.4.1 Encuesta gestión visual (estado inicial)

Se realiza previamente a la implementación de la mejora una encuesta a los trabajadores del área, como perciben su labor respecto a la metodología de las 5S con preguntas que abarcan cada una de las fases. Con el fin de enfocarse en los puntos precisos en los cuales se requiere más intervención al momento de cada una de las etapa de la metodología, tomo como base la disciplina del personal del área para determinar el compromiso y mantener los esfuerzos desde el primer día de desarrollo de la metodología para cumplir con las expectativas requeridas.

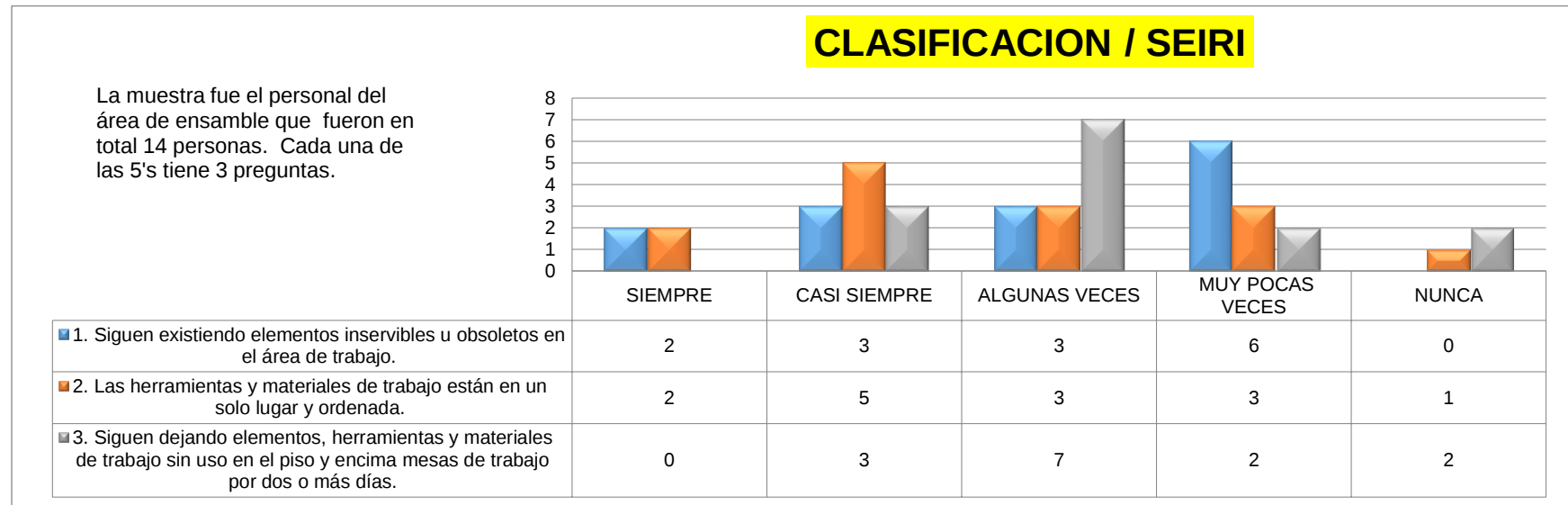


Figura 22. Clasificación / SEIRI

Fuente. Elaboración propia

El personal del área evidencia que exigen diversos elementos que no son útiles. Hay diversos objetos que son útiles pero que no se da el adecuado tratamiento y ubicación, se debe dar un correcto uso de las herramientas ya que con estas se realiza la labor perdiendo tiempo en tratar de buscarlas, en darle valoración de frecuencia de uso, entre otros aspectos. [28]

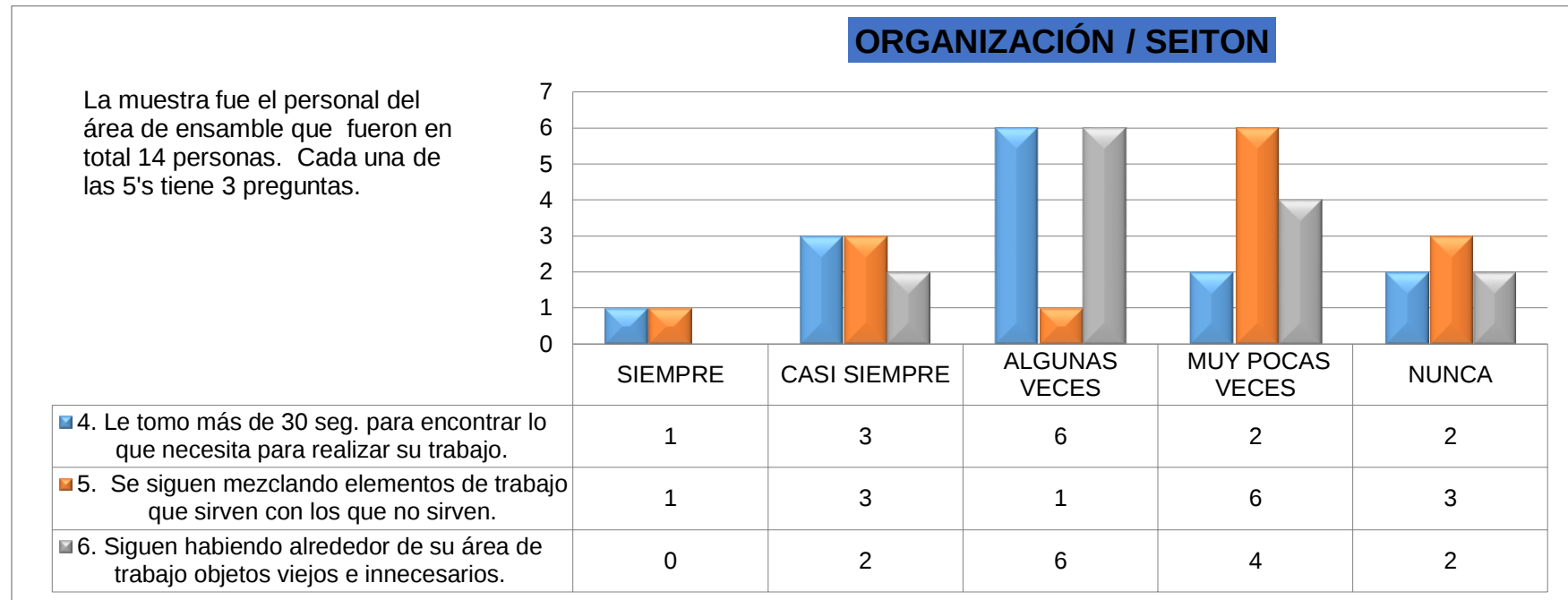


Figura 23. Organización / SEITON

Fuente. Elaboración propia

El personal le toma algo más de tiempo de lo normal encontrar las herramientas o elementos necesarios para realizar la labor, esto se debe esencialmente que después de usarlas no las colocan en un sitio dispuesto para estas. No hay disposición alguna sobre los objetos no necesarios en el puesto de trabajo, falta capacitación y supervisión sobre la correcta disposición de estos por parte de todo el personal.

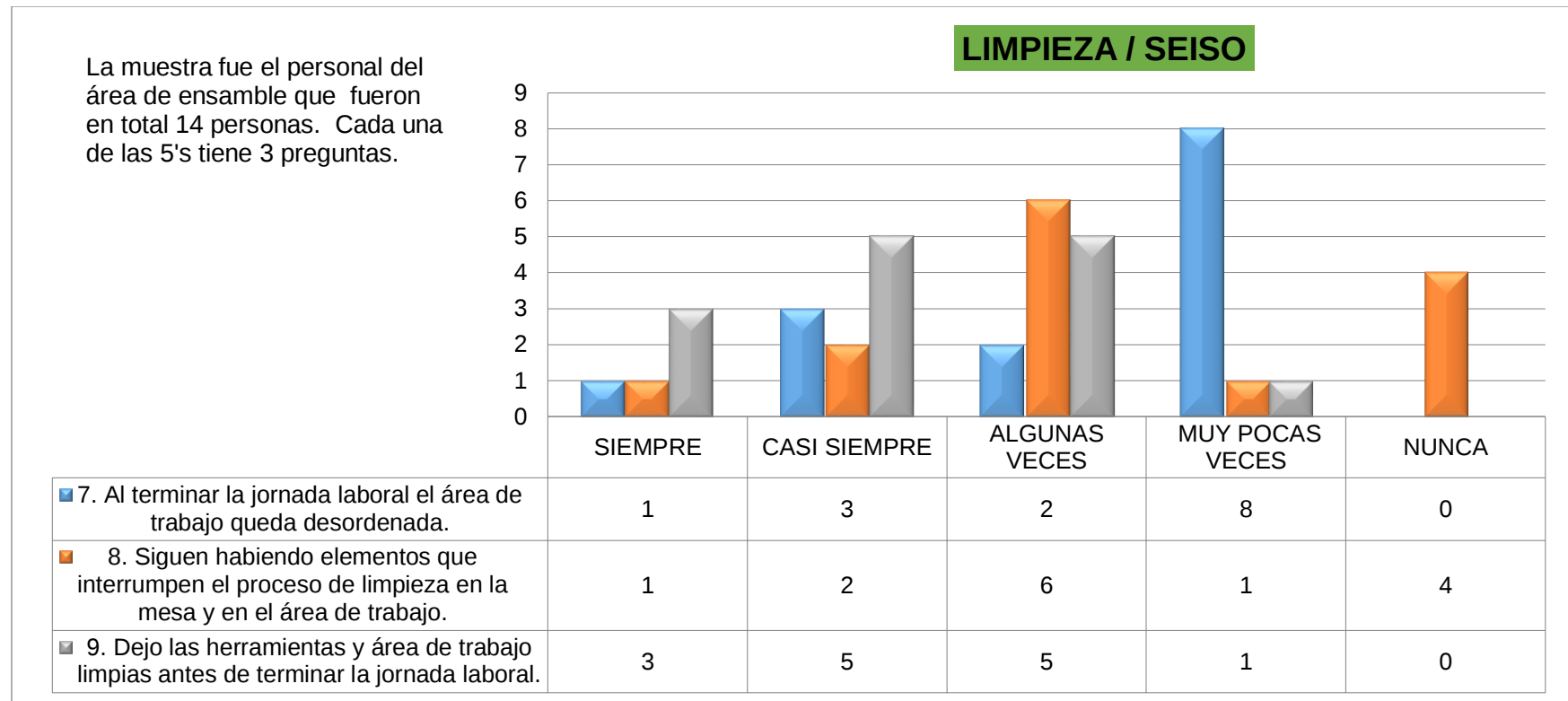


Figura 24. Limpieza / SEISO

Figura. Elaboración propia

El personal necesita mejorar el hábito de la limpieza dentro de sus puestos de trabajo esto ayuda a minimizar los objetos innecesarios descartándolos y a los necesarios dándole un correcto orden. Podemos decir que aun cuando se realiza el proceso de limpieza hay objetos que no debería esto se debe a la baja de frecuencia con la que se arregla el área de ensamble.

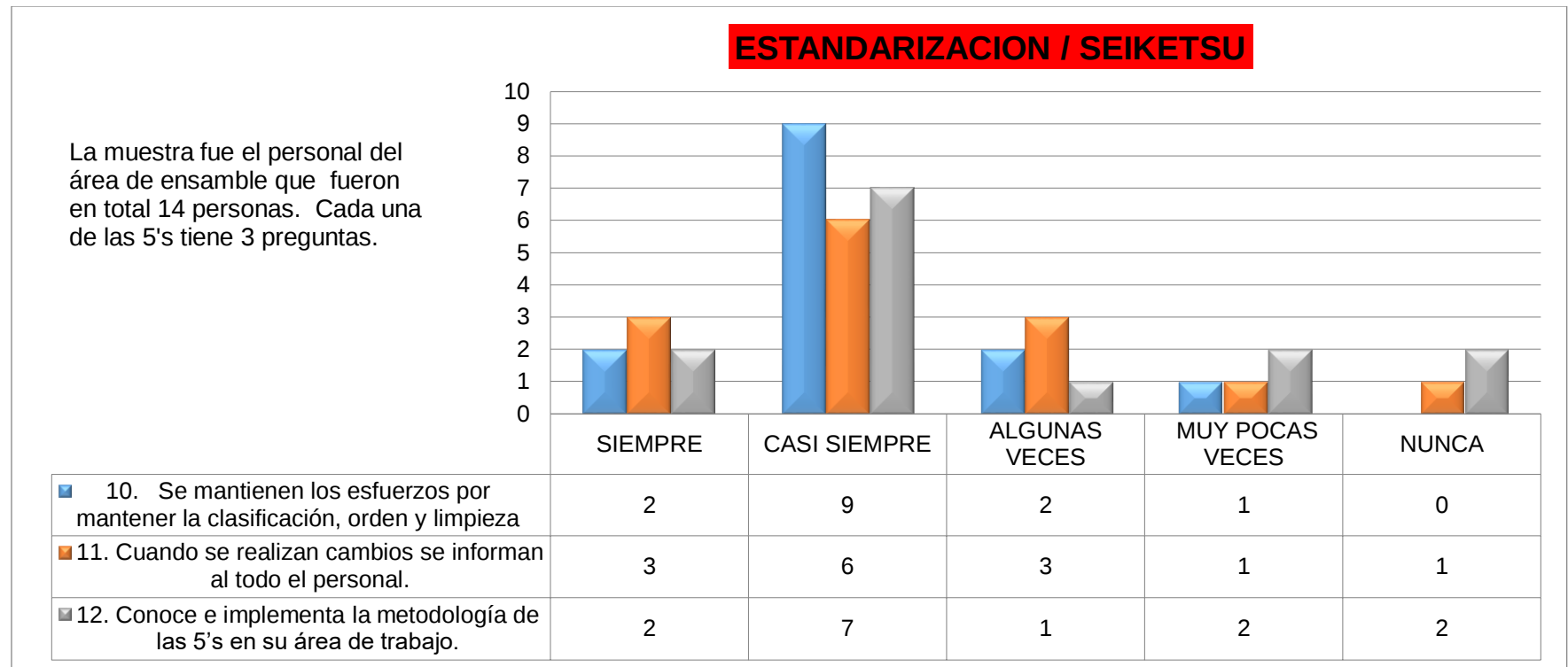


Figura 25. Estandarización / Seiketsu

Fuente. Elaboración propia

El personal conoce los principios básicos en los cuales la metodología se basa para realizar los cambios dentro del área. Falto algo más de esfuerzo conjunto para poder llevar la metodología como un hábito personal y que todos sean ejemplo de cambio dentro de la planta de producción.



Figura 26. Disciplina / Shitsuke

Fuente: Elaboración propia

La disciplina dentro del área se maneja de dos formas la primera es basado en la dirección y lineamientos que se le da al personal y la segunda como hábito o valor personal como formación de sus valores, muchos mantiene un ritmo de trabajo constante en los cuales se le puede ver al momento de iniciar la labor y terminarla en sus puestos de trabajo. Es con este personal de ejemplo que se busca influir en el resto de compañeros del área y en el correcto seguimiento y supervisión de la implementación de la metodología. [29]. (ver Apéndice I. Datos gestión visual)

6.4.2 Capacitación 5S

Síntesis de reunión

Fecha: 10 de Noviembre del 2015 (martes)

Lugar: Sala de juntas del segundo piso de la planta de producción.

Duración: 6:30 – 6:50 a.m. 20 minutos

Organizada por: Área de ingeniería y Mantenimiento

Realizada por: Auxiliar de Ingeniería

Tema: Metodología de las 5S – Área de Ensamble

Asistencia: 14 personas incluida la jefa del área y el coordinador del proceso de ensamble

Se preparó el material de capacitación y se entregó en forma de folletos, en los cuales se enuncia las fases que componen a la metodología de las 5S, en la capacitación se enuncian los pasos para desarrollarlas, los beneficios, ideas puntuales y preguntas que abordan a cada fase. En las preguntas de cada etapa se deja caer un sesgo de duda, para que los trabajadores reflexionen acerca de su propia respuesta y aporten al momento de la implementación. Todo propósito de avanzar va dirigido a la mejora continua del proceso en el cual intervienen todo el personal.

Al momento de empezar la implementación se realizaban pequeñas conversaciones con el personal de uno o varios subprocesos con el fin de disipar dudas y visualizar el compromiso.

La continua capacitación hace ver el compromiso de la persona que lo implementa y que se comprendió la información brindada, ha servido para evidenciar nuevas dudas a la medida del desarrollo de esta con esto se busca mitigarlas.

(Ver Apéndice J. Material de Capacitación 5S, síntesis de reunión y control de asistencia)

6.4.3 Necesarios e innecesarios de los puestos de trabajo

Tabla 42.

Resumen general Necesarios e Innecesarios

Necesarios	Innecesarios
Taladros neumáticos y eléctricos	Envases de gaseosa
Martillos de goma , maso de caucho	Piezas sobrantes
Documentos	Piezas pequeñas de madera
Formones, pisón, saca tiras	Herramientas dañadas
Prensas, alicates, espátula, cepillos	Piezas de muebles
Bisturí, segueta	Tornillería en exceso
Flexómetro Escuadras	Accesorios y herrajes en exceso
Potes de pegante (colbon, bóxer, varsol, thinner)	Recipientes de pintura
Clavadoras, Grapadoras	Implementos personales
Brocas, punta estrella, puntillas, avellanador	Cajas de cartón vacías
Destornilladores estrella y pala	Trapos sucios o desgastados
Ruteadora, caladora	Implementos personales
Escoba, recogedor	Pedazos de vinipel y rollo burbuja
Cinta empapelar, cinta transparente	Estibas dañadas
Pistola de silicona	Mueble para pc, computador escritorio
Estibas , rollo burbuja, rollo vinipel	Compresor

Elementos necesarios cerca de los puestos de trabajo dependiendo de la frecuencia de uso diaria o semanal, si es mensual enviar al área encargada del elemento para que haga una disposición correcta.

Elementos innecesarios se debe ver en qué estado se encuentra si es posible repararlo delegar al área o al personal adecuado para realizar la labor. Si el elemento es inútil desecharlo, si el elemento no pertenece al área realizando otra labor debe disponerse enviarse al área correspondiente.

(Ver Apéndice K. Inventario de necesarios e innecesarios [32])

6.4.4 Uso de tarjetas de color

Carácter de responsabilidad

Esta actividad deberá ser llevada a cabo con todo el personal del área de ensamble para que participen de manera activa y consciente, donde se detalla la importancia de que las áreas y puestos de trabajo permanezcan en completo orden y limpias para optimizar los recursos con los que se dispone, de igual manera todo el personal debe tener disciplina en la importancia de llevar a cabo estas actividades y ver las ventajas en la realización de su labor.

En la realización se recomienda la participación de los jefes y supervisores a cargo del área para que se trabaje por el mismo objetivo, sobre todo en algunos procesos y mejoras que se requiera autorización para retirar elementos innecesarios, limpiar las áreas de trabajo, entre otras sin afectar el flujo de trabajo diario con el motivo de que sea una labor de todos.

La responsabilidad además conduce a un cambio en la cultura organizacional no solo del área sino de toda la empresa como modelo y ejemplo a seguir; a su vez mejorando el ambiente laboral, dado que los beneficios de aplicar las 5'S trajo no solo ventajas competitivas dentro de la empresa sino seguridad y bienestar en los trabajadores. [30]

Tarjetas de color metodología 5S

Manejo de tarjetas de color

Las tarjetas de color roja o amarilla permiten marcar o “denunciar” que el puesto o área de trabajo existe alguna anormalidad, algo innecesario o algo que tiene oportunidad de mejora y para ello se debe tomar acciones.

Tarjeta amarilla o tarjeta de oportunidad

Sirve para para organizar, reutilizar, reparar, ordenar, limpiar, etc. el área de trabajo etiquetándose estas con dichas tarjetas. (Ver Apéndice).

Las áreas de oportunidad son todas aquellas en la que puede existir la mejora, reubicación o reparación de puestos de trabajo, maquinas, materiales, herramientas electricas, herramientas neumáticas y todos aquellos espacios que para la realizar la labor lo necesite.

Tarjeta roja o tarjeta de denuncia

Sirve para identificar los elementos que no pertenecen al área de trabajo o elementos obsoletos e innecesarios y por lo tanto se tienen que tomar medidas correcticas ya sea reubicar o eliminar. Las preguntas que deben hacerse para estar seguros de la ubicación o destino de los elementos son las siguientes:

- ¿Es necesario este elemento?
- ¿Si es necesario, es necesario en esta cantidad?
- ¿Si es necesario, tiene que estar localizado aquí?
- ¿Si no se necesita dónde debe estar?
- ¿Qué tipo de elementos necesito para la labor en este momento?

Si es necesario se puede realizar una reunión donde se decide qué hacer con los elementos identificados, ya que en el momento de la implementación de las 5'S no es posible definir qué se debe hacer con todos los elementos innecesarios detectados, ya que son decisiones complejas y en las que sí es el caso debe intervenir el jefe o supervisor del área para consultar la decisión final.

En caso de que se lleve a cabo una acción inmediata no es necesario adhiera la tarjeta roja en la herramienta, pieza, etc. sin embargo si es indispensable que sea registrada la acción en el control de la tarjeta roja.

Criterios para asignar la tarjeta de color

- Utilidad del elemento para realizar el trabajo. Si el elemento no es necesario debe descartarse del sitio.
- Sobre la mesa de trabajo se permiten 3 elementos como máximo dentro de los cuales puede ser herramienta, hojas de formatos, herrajes, entre otros los cuales deben estar organizados al momento del trabajo y posterior inspección.
- Frecuencia con la que se necesita el elemento. Si es necesario con poca frecuencia puede estar cerca del área de trabajo.
- Cantidad del elemento necesario para realizar el trabajo. Si es necesario en cantidad limitada el exceso puede almacenarse o desecharse dentro o fuera del área de trabajo, según el espacio en el momento.

Plan de acción para retirar los innecesarios

- Cada operario tendrá un tiempo necesario para realizar la jornada de limpieza, así de esta forma eliminaremos cada día elementos innecesarios del área de trabajo.
- Se debe usar la tarjeta roja o amarilla corresponda el caso como medida correctiva para eliminar los elementos que estén presentando anomalías en el área de trabajo. De tal forma tener soporte físico documental de cada caso.

(Ver Apéndice L. Tarjeta roja y tarjeta amarilla [33])

6.4.5 Instrucciones de limpieza

Instrucciones de limpieza

Los puestos de trabajo se deben dejar en orden y limpios antes de terminar la jornada laboral. Es responsabilidad de cada operario estar comprometido con el orden y la limpieza del puesto de trabajo.

Procurar sacar los residuos sólidos de los puestos de trabajo colocándolos en las canecas designadas durante la labor diaria, esto se hace con el fin de evitar acumulación de desecho y cosas innecesarias en el puesto y área de trabajo.

Es compromiso de todo el personal del área el orden y la limpieza; el líder del proceso y jefe del área son quienes deben garantizar la correcta disposición de las actividades de limpieza.

La recolección de residuos sólidos se da los días lunes, miércoles y viernes después de las 7 a.m. Por tal motivo los residuos que haya en el área se deben sacar los días martes, jueves y sábados en las canecas o al inicio de la jornada laboral de los días de recolección.

En el momento de la limpieza se deben asear los puestos de trabajo, el área de trabajo, las áreas comunes, las máquinas, las herramientas, entre otras. En estas actividades de limpieza no olvidar sacar los elementos innecesarios del puesto de trabajo.

- **Horario de limpieza diario**

Lunes a viernes 10 minutos antes de terminar la jornada laboral.

Cada persona en su puesto de trabajo.

- **Horario de limpieza semanal**

Sábados 12:00 a 12:30 p.m.

Todo el personal.

Puestos de trabajo:**Pre- ensamble**

Diario: Limpiar la mesa, los elementos de trabajo y barrer el área.

Semanal: Limpiar el riel de avance y organizar el área de trabajo.

Ensamble

Diario: Limpiar la mesa, los elementos de trabajo y barrer el área.

Semanal: Limpieza de la banda transportadora y máquina según plan de mantenimiento preventivo. Organizar el área de trabajo.

Carpinteros

Diario: Limpiar la mesa, los elementos de trabajo y barrer el área.

Semanal: Limpieza de mesas de trabajo y herramienta de uso general. Organizar el área de trabajo.

Pre-alistamiento

Diario: Limpiar la mesa, los elementos de trabajo y barrer el área.

Semanal: Limpieza de estantería para puertas y adecuación del área de almacenamiento y pendientes. Organizar el área de trabajo.

Alistamiento

Diario: Limpiar la mesa, los elementos de trabajo y barrer el área.

Semanal: Limpieza del riel de avance, herramientas y áreas comunes. Organizar el área de trabajo.

Embalaje

Diario: Barrer el área y limpiar los elementos de trabajo.

Semanal: Limpieza de la banda transportadora y máquina según plan de mantenimiento preventivo. Organizar el área de trabajo.

6.4.6 Seguimiento y verificación

Metodología de las 5S

Tabla 43.

Seguimiento y verificación por fechas

Fecha	V.	Descripción
13-nov	B	Desplazamiento del personal dentro del área
	R	Identificación, clasificación, orden y limpieza en el área y puestos de trabajo
	M	Concepto a simple vista
17-nov	B	Clasificación y orden en el área, puestos de trabajo y herramientas. Limpieza puesto de trabajo
	R	Clasificación y orden en el área. Orden, clasificación y limpieza de los puestos de trabajo antes de iniciar y terminar la jornada. Concepto a simple vista
	M	<u>Ninguno</u>
19-nov	B	Clasificación, orden y limpieza en los puestos de trabajo y herramientas
	R	Clasificación, orden y limpieza del área antes de terminar la jornada. Desplazamiento del personal
	M	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada.
21-nov	B	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada. Limpieza del área
	R	Identificación, clasificación y orden en el área y herramientas. Concepto a simple vista
	M	<u>Ninguno</u>
24-nov	B	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo inicio de la jornada. Concepto a simple vista
	R	Clasificación y orden en el área y herramientas a terminar jornada.
	M	Limpieza del área

27-nov	B	Clasificación y orden en el área. Limpieza en los puestos de trabajo. Desplazamiento del personal. Concepto a simple vista
	R	Clasificación y orden el puesto de trabajo y herramientas al terminar la jornada. Limpieza del área.
	M	<u>Ninguno</u>
30-nov	B	Identificación, clasificación y orden en los puestos de trabajo y herramientas al inicio de la jornada. Desplazamiento del personal en el área
	R	Clasificación, orden y limpieza en el área al terminar la jornada. Concepto a simple vista
	M	<u>Ninguno</u>
1-dic	B	Identificación, clasificación y orden en el área y puestos de trabajo al inicio de la jornada. Desplazamiento del personal en el área
	R	Limpieza en el área y puestos de trabajo al terminar la jornada. Concepto a simple vista
	M	<u>Ninguno</u>
4-dic	B	Clasificación, orden y limpieza en el puesto de trabajo al inicio de la jornada. Limpieza en el área. Desplazamiento del personal en el área. Concepto a simple vista
	R	Clasificación y orden en el área y herramientas al terminar la jornada
	M	<u>Ninguno</u>
9-dic	B	Clasificación, orden y limpieza en los puestos de trabajo y herramientas a terminar e iniciar la jornada. Concepto a simple vista
	R	Clasificación, orden y limpieza en el área
	M	<u>Ninguno</u>
10-dic	B	Identificación, clasificación, orden y limpieza en los puestos de trabajo y herramientas a terminar e iniciar la jornada. Desplazamiento del personal en el área. Concepto a simple vista
	R	Limpieza en el área
	M	<u>Ninguno</u>
14-dic	B	Se empieza a cumplir con altos niveles los 10 ítems
	R	<u>Ninguno</u>
	M	<u>Ninguno</u>

Valoración

B Bueno

R Regular

M Malo

Fuente. Elaboración propia

(Ver Apéndice M. Datos formato seguimiento – verificación 5S. [31])

6.4.7 Metodología 5S (antes y después)

El periodo antes transcurre entre 11 de Septiembre y 10 de Noviembre en el cual se puede evidenciar la falta de clasificación, orden y limpieza en los puestos de trabajo; los motivos que influyen en algunos han sido que los jefes o líderes del proceso no le prestaban la atención suficiente a estos aspectos, algunos trabajadores no tenían una disciplina marcada como otros y que es una planta de producción nueva. Segundo Semestre del 2015 (II-2015)

Se puede evidenciar en las fotografías (antes) las mesas de trabajo ocupadas por diversos elementos unos siendo útiles otros no, falta de ubicación de las herramientas en los puestos de trabajo, la falta de adecuación de los suministros del área (herrajes, tornillería, entre otros), falta de gestión visual de las herramientas, la ocupación de muebles modulares y piezas en la zona de tránsito y zonas alrededores de las máquinas.

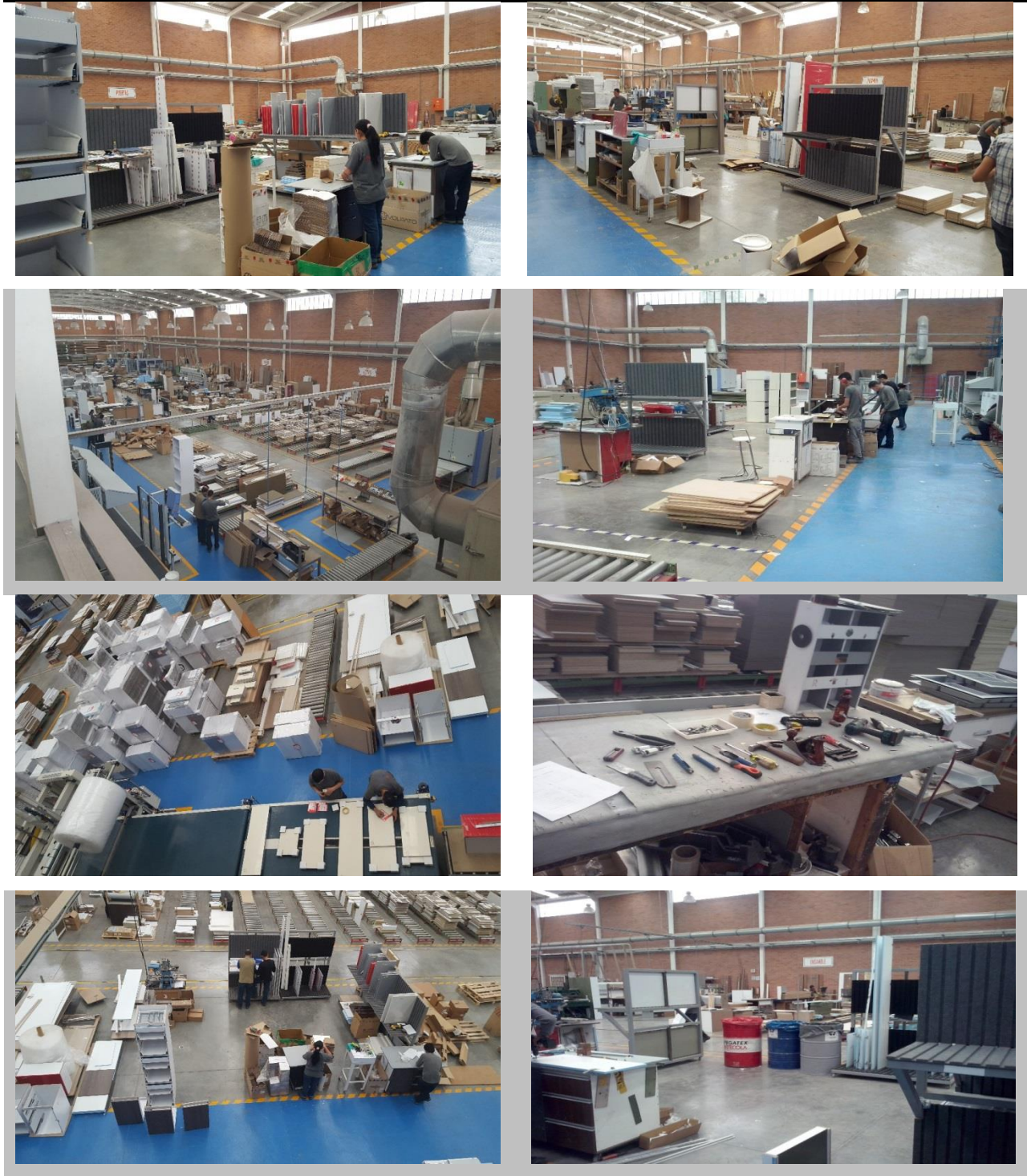
El periodo después transcurre entre 11 de Noviembre y 15 de Diciembre en el cual se implementa la metodología de las 5S para mitigar las fallas anteriores con el fin de ayudarle al personal del área a mejorar los puestos de trabajo, a darle un espacio adecuado a los suministros y zonas necesarias del área, capacitarle sobre los elementos necesarios dentro de los puestos de trabajo, en mantener el clasificación, orden y limpieza como factor diferenciador de su trabajo, desarrollar hábitos diarios y semanales para aumentar la disciplina tomando como ejemplo al personal más antiguo del área los carpinteros.

Se puede evidenciar en las fotografías (después) los herrajes, tornillería y herramientas quedan abiertas en los puestos de trabajo de forma que se puedan ver fácilmente al momento de laborar, el exceso de elementos no necesarios se eliminó y las herramientas defectuosos o en exceso se entregaron para que el área encargada hiciera la disposición pertinente, mesas auxiliares y estantería se hicieron para ayudar a organizar los suministros y puertas dándole una

ubicación visual amplia. Se observa a los trabajadores realizando la clasificación, orden y limpieza de sus herramientas aplicando la metodología de acuerdo a la capacitación brindada y al acompañamiento constante en las operaciones. Se ubican los botes de aseo haciendo la disposición correcta de los residuos dentro del área con el fin de darle una mejor imagen y buscando que el trabajador haga uso adecuado de los elementos innecesarios del área.

Tabla 44.

Registro fotográfico 5S







6.5 VSM Futuro

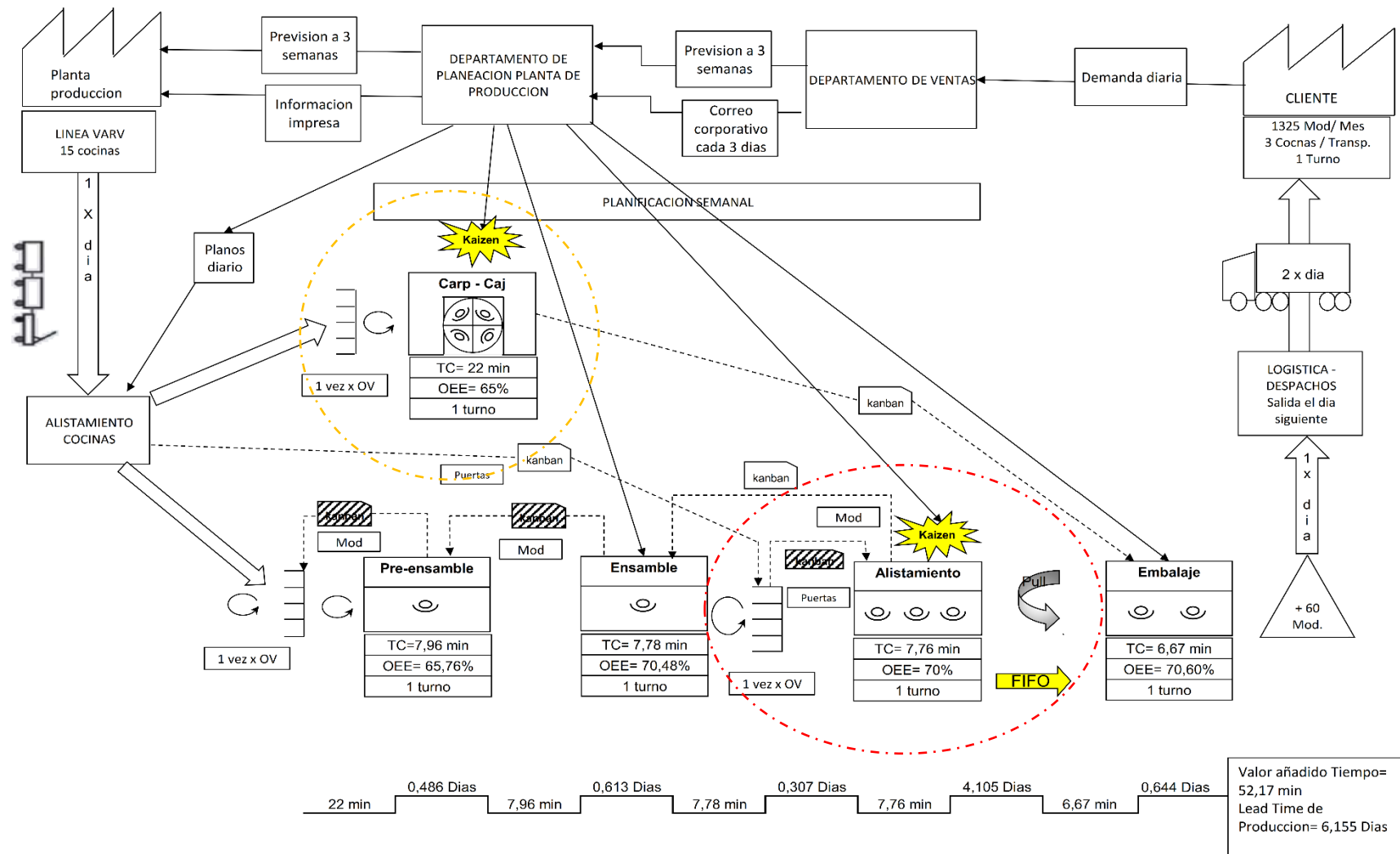


Figura 27. VSM Ensamble Futuro

Para el caso del área de ensamble se plantearon mejoras a partir de una matriz de priorización las cuales fueron implementadas en su mayoría ayudando a mitigar los problemas con mayor relevancia, para que el área se aproxime al diseño del estado futuro se debe aplicar a en su totalidad las siguientes mejoras:

- Emplear herramientas lean como Kanban, 5S y andon
- Plena implementación de la estandarización de procesos
- Implementación de estándares (para el uso de máquinas, operaciones, control, gestión, etc.), seguidos para asegurar la consistencia en la calidad del producto y en la metodología de la fabricación
- Análisis y revisión detallada de las operaciones y los procesos constantemente

Reduciendo así los tiempos de espera en el subproceso de ensamble por las operaciones retrasadas por omisión de materiales o piezas provenientes de otras áreas, haciendo decaer el proceso productivo. Por otra parte la falta de información entre la secuencia de los procesos entre las áreas respecto a los requerimientos de las órdenes de venta hacen que los cambios no sean efectivos.

Circuito 1: Circuito de carpinteros y cajonería

Objetivos:

- Reducir el espacio entre los subprocesos
- Reducir el tiempo de manufactura para los módulos que se desarrollan
- Desarrollar un sistema de célula de trabajo
- Minimizar el desplazamiento de los módulos hacia otros subprocesos
- Anticipar bajo un stock de las piezas de los módulos que se deben de fabricar para ir acorde a la planificación de la producción

Metas:

- Reducir los tiempos de espera en determinado tiempo
- Reducir los desplazamientos innecesarios por el área

Circuito 2: Circuito de alistamiento

Objetivos:

- Desarrollar un sistema pull determinado por los dos últimos subprocesos del área
- Reducir los tiempos de espera por falta de materiales o piezas por parte de otras áreas
- Aumentar el nivel de eficiencia del área agilizando el proceso
- Minimizar el tiempo de respuesta ante las fallas ocurridas en otras áreas y que se evidencian en esta al momento de realizar la labor

Metas:

- Aumentar el índice de productividad mínimo en 2 puntos con las implementación aplicadas posibles
- Aumentar la capacidad de producción minimizando los despilfarros previamente identificados

6.6 Resumen general aplicación de mejoras

Resumen de mejoras

- Adecuación de los puestos de trabajo y herramientas, esto sucede durante la implementación de la metodología de las 5S.
- Se despejaron zonas aproximadamente 50 metros cuadraros ocupada por elementos no necesarios y dividiendo el espacio frente a la línea de ensamble para hacer la siguiente

disposición: zona de suministros, zona de muebles en espera, alistamiento y rieles de puertas.

- Se eliminó aproximadamente 5 barriles de elementos innecesarios desechándolos posteriormente y acomodando las canecas según normas NTC para la disposición de residuos generados por el área.
- Se etiquetaron los estantes de las puertas con el fin de saber el orden de elaboración de las cocinas por la codificación de su orden de venta (OV).
- Se mejoró la identificación y ubicación de las herramientas en los diferentes puestos del área de ensamble.
- Se logra dar las bases para mejorar la productividad del área por medio de la estandarización de los tiempos y procedimientos de trabajo.
- Se evaluaron los tiempos de elaboración de una cocina integral por medio del diagrama de flujo y su análisis.
- Se logra identificar las fallas en las piezas en el área de ensamble por medio del informe de prueba de módulos, brindado desde el análisis de estos las correcciones pertinentes a las maquinas del área de maquinado.

Impacto esperado

- Se lograra gracias a la estandarización de los tiempos y procedimientos del área mejorar la productividad de la planta en un 4% con la aplicación de un balance en la línea de ensamble.
- Se lograra ver las ventajas de la estandarización y se replicara para poder aplicar un JIT (Justo a tiempo) por parte del departamento de ingeniería, buscando ser más proactiva

para cumplir con todos los tiempos de entrega pactados y superar los estándares normales.

- Se disminuirán los tiempos de espera en un 15 -30 % dentro del área de ensamble y en la planta de producción hasta en un 5%, revisando los análisis con las propuestas brindadas y parte de la estandarización del área.
- Replicar el modelo de la metodología de las 5S implementado en el área de ensamble a las demás áreas de la empresa para continuar con la base de la mejora continua.
- A través del informe de prueba de módulos generarlo en un registro con el fin de ver la incidencia de las fallas llegadas al área para realizar un análisis causa-efecto para mitigar las fallas y proponer mejoras.
- Se logra que ensamble sea el área diferenciadora (modelo) gracias a la implementación de la metodología de las 5S.

7. Conclusiones

Se logró intervenir en el proceso del área de ensamble en la planta de producción de la empresa Grupo SASA S.A.S, donde inicialmente se identificaron 10 oportunidades para mejorar; bajo la realización de análisis de las condiciones y la posterior implementación de 6 mejoras, unas teniendo estrecha relación fueron agrupadas de acuerdo a sus características.

Con la información obtenida en los análisis del proceso productivo del área de ensamble, se encuentra que los problemas identificados provienen tanto de errores de otras áreas y los propios del proceso de ensamble propias de los procesos secuenciales, donde el último proceso se ve afectado por todas las fallas anteriores, por tanto la determinación de estos errores se convirtió en un insumo para encontrar oportunidades de mejora a intervenir.

Se entrega a la empresa la información necesaria para el balanceo de su línea de producción a través de la estandarización de procedimientos de trabajo y tiempos del área con el fin de responder a las necesidades de los proyectos del área de Ingeniería, lo anterior para mejorar los índices de productividad medidos por el departamento de ingeniería.

Con la implementación de las 5S se logró mejorar la cultura organizacional instaurando un sistema de verificación continua para dar una mejor imagen a esta área de la planta de producción, eliminando elementos que no se necesitaban y dejando únicamente los necesarios. Se limpiaron y organizaron puestos de trabajos y áreas comunes. Generando un mejor espacio y bienestar para los trabajadores en sus puestos de trabajo, dejando capacitaciones, aplicación de elementos necesarios e instructivos de limpiezas programadas para mantener estos estándares.

En el primer día de seguimiento las condiciones eran un 10% buena, 80% regular y 10% mala, estos aspectos fueron inaceptables, pero a medida que transcurría las intervenciones y la implementación se logró llegar a un 100% buena en las condiciones evaluadas en el área pasado un mes de haber sido aplicada la metodología. Para este grupo de trabajo generar cultura no fue tan difícil dado que ya conocían la metodología o la habían manejado tiempo atrás las 5S, en la mayoría principalmente los carpinteros el orden y la limpieza ya era un hábito (disciplina) que tenían de muchos años, estas fueron las personas de ejemplo que tome para influenciar orden y limpieza al resto del personal del área.

La implementación de herramientas Lean Manufacturing basadas en un pensamiento de mejora continuo (KAIZEN) hace que la empresa a través del departamento de Ingeniería mejorara gradualmente el área de ensamble con el fin de minimizar las diferentes fallas que se presenta en la planta de producción desde un proceso el cual es la finalización para obtener el producto final.

8. Recomendaciones

Supervisar y mantener las 5S dentro del área de ensamble, con el fin que sea el ejemplo modelo para replicar esta metodología implementada a las demás áreas de la planta de producción.

Mantener al área de Ingeniería en la supervisión constante de los procesos buscando siempre la mejora continua de la planta de producción para mejorar los indicadores de productividad.

Brindarle al área de Ingeniería un presupuesto mensual para realizar cambios e implementar mejoras en las distintas áreas de la planta de producción.

Desarrollar constantemente proyectos de mejora en cada una de las áreas de la planta de producción, basados en análisis en los cuales colabore todo el personal de cada área y apoyen el proceso de mejora constantemente.

Usar el estándar de tiempos de cada área para simular escenarios descritos de la planta de producción con el fin de ayudar a implementar un JIT (Just In Time) y brindarle una herramienta esencial a la planificación de la producción.

Referencias Bibliográficas

Libro

- [1] J. G., Arrieta, J. D. Muñoz Domínguez, A Salcedo Echeverri, And & S. Sossa Gutiérrez. *Aplicación lean manufacturing en la industria colombiana*. Revisión de literatura en tesis y proyectos de grado. LACCEI, 11. 2011
- [2] S. J. Correa. *Mejoramiento del sistema productivo de la empresa harinera Pardo S.A.* Tesis de grado en Ingeniería Industrial. Universidad Industrial de Santander. 2015
- [3] C. Guevara,. L. Dávila. *Empresas y empresarios en la historia de Colombia: siglos XIX-XX*. Bogota: Norma S.A.2003
- [4] H. Gutiérrez Pulido. *Calidad total y productividad*. México: Mc Graw Hill. 2010
- [5]. J. Harrington, *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. México: Mc Graw Hill. 1993
- [6] J, Hernández Matías., and A. Vizan Idoipe. *Lean manufacturing conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI. 2013

- [7] M. Imai. *Kaizen La Clave de la Ventaja Competitiva Japonesa*. Mexico: Compañía Editorial Continental. 2001
- [8] D. La Rotta, K. Sanchez, M. Rodriguez, and J. Vanegas. *Identificacion y caracterizacion de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo*. *Ingeniare*, 396-408. 2011
- [9] Z. Pereira Pérez. *Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. *Electrónica Educare*, 15. 2011
- [10] M. Rajadell, and J. L. Sánchez, *Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad*. Madrid: Díaz de Santos. 2010
- [11] S. Ruiz, and L. Panizza. *El proceso productivo*. Uruguay: Universidad de la república. 2010
- [12] M. Suarez Barranza, and J. Miguel Davila. *Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua*. *Pecunia*, 285-311. 2009
- [13] M. A. Urian Tinoco, *Aprendizajes de manufactura esbelta para futuros ingenieros industriales*. *Convención científica de ingeniería y arquitectura*, 11. 2010
- [14] A. Villaseñor Contreras, and E. Galindo Cota. *Manual de Lean Manufacturing Guía básica*. México: Limusa S.A. 2007

Revista

[15] Corporación Industrial Minuto de Dios. *Lean Manufacturing ¿Cómo mejorar el costo, el tiempo de ciclo e inventario?* Negocios-La revista, 58. 2014

[16] H, Sandoval, J. *Empresas familiares en Colombia: Hacia la construccion de un modelo de gestion comercial*. Revista U.D.C.A, 12. 2010

[17] J. Perez Rave. *El avion de la muda: herramienta de apoyo a la enseñanza-aprendizaje practico de la manufactura esbelta*. Revista. Facultad de Ingenieria Universidad de Antioquia, 173-182. 2010

[18] A. M. Rojas Gutierrez. *Empresas Familiares, en Cabeza de Uno*. Revista M&M, 8. 2009

Tesis

[19] R. A. Amezquita Corredor, *Análisis de los procesos productivos desarrollados dentro de la empresa de servicios públicos de San Gil Acuasan E.I.C.E.-E.S.P como base para la implementación de la filosofía lean*. Tesis de grado en Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción. Universidad Industrial de Santander. 2013

- [20] J. J. Cardona Betancurth. *Modelo para la implementación de técnicas lean manufacturing en empresas editoriales*. Tesis de Magister en Ingeniería: Ingeniería Industrial. Universidad Nacional de Colombia. 2013
- [21] D. P. Chisco Salmanca, and S. L. Rodríguez. *5S como base para la implementación de la estrategia TPM en el taller de reconstrucción de la empresa carbones del Cerrejón*. Tesis de grado en Especialista en Gerencia de Mantenimiento. Universidad Industrial de Santander. 2013
- [22] H. S. Cuartas Mazuera, *Estandarización de los procesos de producción en la empresa de Construcciones Cuartas*. Tesis de Ingeniería Industrial. Universidad Autónoma de Occidente. 2012
- [23] Carolina. González Arroyave. *Estandarización y mejora de los procesos productivos en la empresa Estampados Color Way S.A.S*. Informe final práctica empresarial Ingeniería Industrial. Corporación Universitaria Lasallista. 2012
- [24] G. Maldonado Villalva. *Herramientas y técnica lean manufacturing en sistemas de producción y calidad*. Tesis de Ingeniería Industrial. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 2008
- [25] M. D. Ortega González, *Propuesta de reorganización del sistema productivo de la planta 2 de Industrias Partmo S.A bajo los lineamientos de lean-manufacturing*. Tesis de grado de Ingeniería Industrial. Universidad Industrial de Santander. 2013

- [26] J. R. Puerto Fonseca, and W. R. Rincón Guzmán, *Implementación del programa 5S desarrollo de la metodología para mantenimiento autónomo en la zona de corte de lámina de la planta de autopista sur del consorcio metalúrgico nacional colmena LTDA*. Tesis de grado en Especialista en Gerencia de Mantenimiento. Universidad Industrial de Santander. 2014
- [27] D. M. Zamora Rangel. *Modelo de aplicación del programa 5S en el laboratorio clínico de la clínica metropolitana de Bucaramanga*. Tesis de grado en Especialista en Administración de Servicios de Salud. Universidad Industrial de Santander. 2008
- [28] D. M. Parada Arias. *Diagnóstico y propuesta de alternativas de mejoramiento en la empresa Distrimarcas TAT Ltda*. Tesis de grado en Administración de Empresas. Universidad EAN. 2012
- [29] J. S. Daza and C. O. Díaz. *Diagnostico organizacional por bloques aplicado a la empresa Guirnaldas S. A*. Tesis de grado en Especialización en Gestión para el desarrollo humano en la organización. Universidad de la Sabana. 2009
- [30] J. R. Del Castillo, J. M. Guerrero Ruiz, G. López Zatarian and D. A. Sánchez Rodríguez. *Implementación de 5S en pañol “Almacén de herramientas de pesca azteca”* Tesina en Diplomado en gestión de calidad ISO 9001 Instituto Politécnico Nacional. 2012.

[31] C. V. Juárez Gómez *Propuesta para implementar metodología 5S en el departamento de cobros de la Subdelegación Norte IMSS* Tesis en Maestría en Gestión de la Calidad. Universidad Veracruzana. 2009

Manuales

[32] Corporación Autónoma Regional de Santander Cas *Manual de implementación programas 5S*. San Gil. 2004

[33] Farmacias de Descuento Unión *Manual gestión de calidad implementación de las 5S*. 2010

Apéndices

Apéndice A. Maquinas principales planta de producción

CORTE 2:

- Seccionadora SELCO (Sektor 470 Twin Pusher 1.2)



Fuente: BM (2014) *Sektor 470 Twin Pusher 1.2* Recuperado de: <http://www.bm-online.de/produkte-und-tests/produkte/technik2/breit-aufgestellt/#slider-intro-2>

- Seccionadora HOLZMA (HPP 250R/32/32 Optimat)



Fuente: Sismachinery (2006) *HPP 250R/32/32 Optimat* Recuperado de: http://www.sismachinery.com/CGI/machines.cgi?action=view&SISID=SZ_10_2158#

MECANIZADO 2:

- Mecanizadora WEEKE (Optimat BHC Centro)



Fuente: Homag (s. f.) *Venture 2 Optimat BHC Centro* Recuperado de: <http://www.homag-espana.com/es/products/productdatabase/Seiten/Venture2.aspx>

- Mecanizadora WEEKE (BHX 500 Optimat Perforadora)



Fuente: Weeke (s. f.) *BHX 500 Optimat Perforadora* Recuperado de: <http://www.weeke.com/de-de/products/productdatabase/Weeke/Seiten/BHX500.aspx>

ENCHAPE 2:

- Enchapadora BRANDT (KDF 650C Optimat)



Fuente: Dolinsky (s. f.) *KDF 650C Optimat* Recuperado de:
<http://www.dolinsky.com.ar/xframework/app/frontend/view/imgs/maquinaria/brandt.jpg>

- Enchapadora BIESSE EDGE (Roxyl 5.5)



Fuente: Biesse (s. f.) *Roxyl 5.5* Recuperado de: <http://www.biesse.com.au/product-detail/roxyl-55>

PRENSA:

- Prensa LIGMATECH (MDE 110/28)



Fuente: Surplex (s. f.) *MDE 110/28* Recuperado de: <https://www.surplex.com/en/m/7/ligmatech-mde-1102808-throughfeed-case-press-179809.html>

EMBALAJE:

- Embalaje CMB (ERL-150-EXP)



Fuente: Interempresas (2008) *Construcciones Metálicas J. Barberán participa en la feria Xylexpo 2008* Recuperado de: <http://www.interempresas.net/Madera/Articulos/21250-Construcciones-Metalicas-J-Barberan-participa-en-la-feria-Xylexpo-2008.html>

LIJADORA:

- Lijadora WEEKE (SWT335 Optimat BUTFERING)



Fuente: Practive (s. f.) SWT335 Optimat BUTFERING Recuperado de:
<http://www.pactive.de/en/sanding-technology.html>

COMPRESORES 2:

- Compresor SULLAIR (3000 Mod. 3009D AC)



Fuente: Rock and Dirt (s. f.) 3000 Mod. 3009D AC Recuperado de:
<http://www.rockanddirt.com/aucsearch?method=detail&id=860651&type=E>

- Compresor SULLAIR (1100 Mod. 1109 E/A)



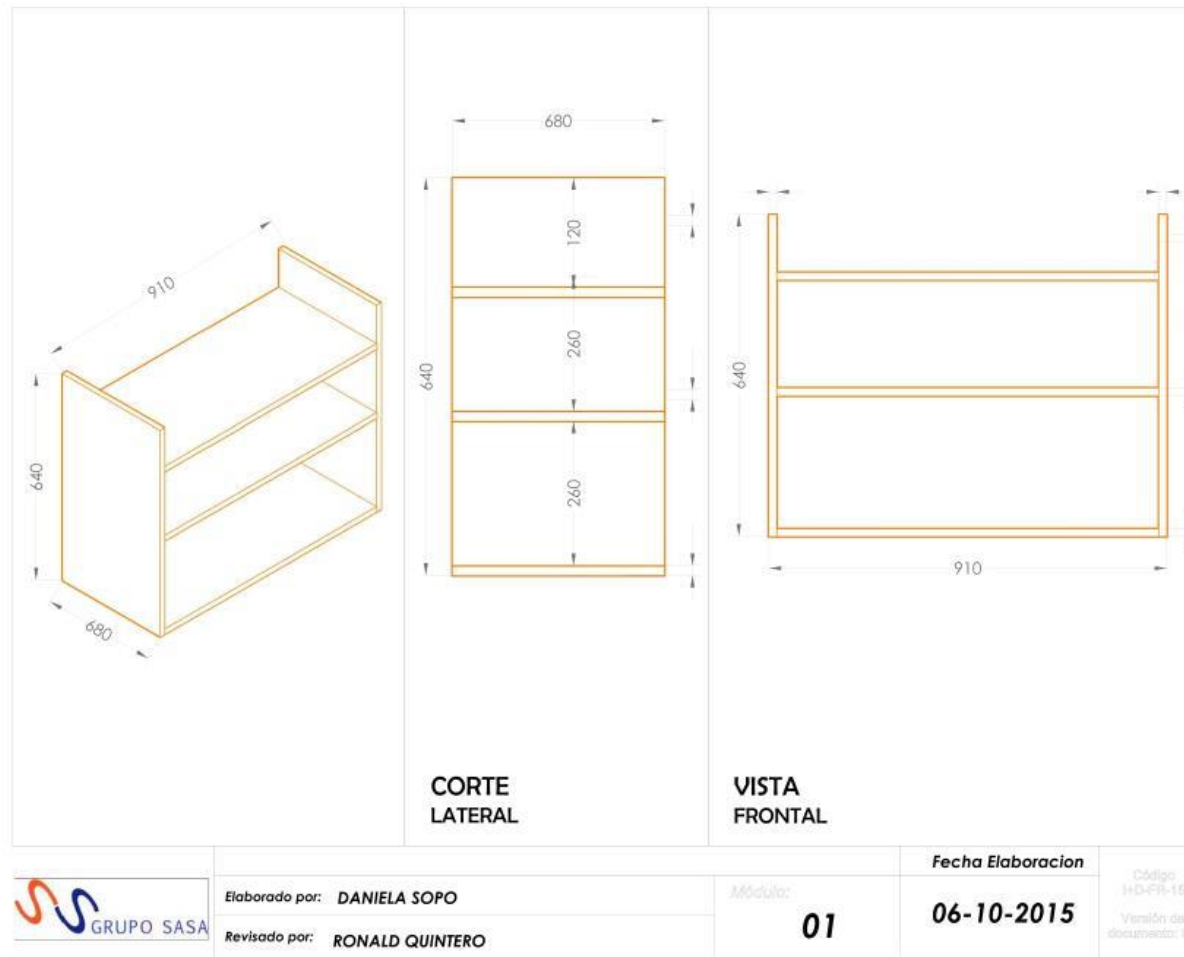
Fuente: Amcompair (s. f.) 1100 Mod. 1109 E/A Recuperado de:
http://www.amcompair.com/products/brochures/sullair_brochures/1100eV-1500eV-1800eV_15%20to%2025%20HP%20variable%20speed%20drive.pdf

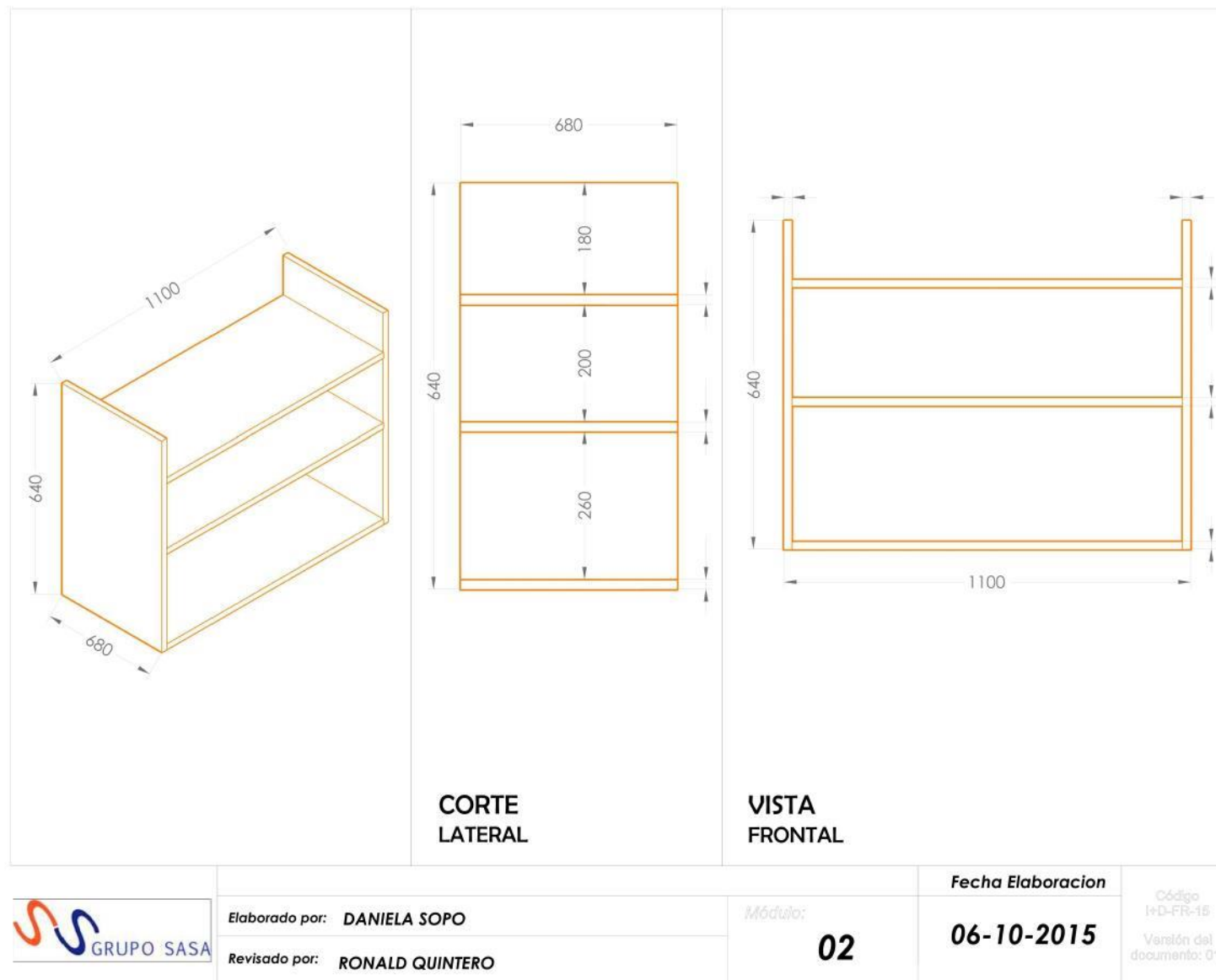
Apéndice B. Datos por subproceso para el VSM y codigos de paradas

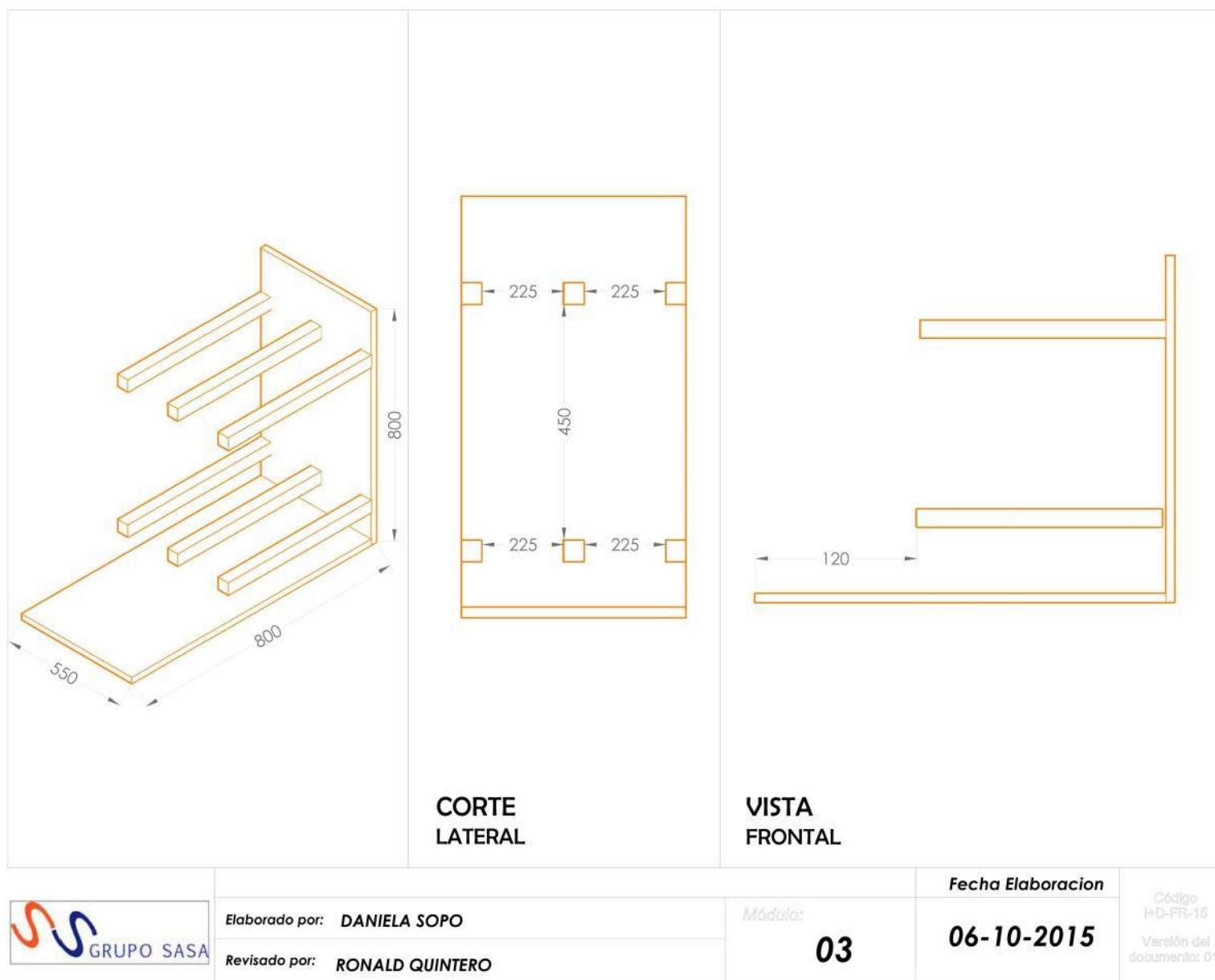
Datos	Pre- ensamble	Ensamble	Alistamiento	Cajoneria	Carpinteros	Embalaje
Tiempo	540 min	540 min	540 min	540 min	540 min	540 min
Turnos	1	1	1	1	1	1
Tiempo de ciclo	7,96 min	7,78 min	7,96 min	10,91 min	25,04 min	6,67 min
Paradas planificadas	AM= 9 min AL= 5 min	MP= 6 min MJ= 15 min AL= 5 min	AM= 9 min AL= 5 min	AL= 5 min	AM= 9 min AL= 5 min	MP= 6 min MJ=15 min AL=5 min
Paradas no planificadas	RP= 27 min RC=5 min IR= 70 min	IR= 70 min	IM=26 min RP= 27 min RC= 5 min IR= 70 min	IM= 26 min RP=27 min IR= 70 min	IM= 26 min RP= 27 min IR=70 min	FM=10 min IR=70 min
Produccion	53 Mod.	53 Mod.	53 Mod.	38 Cajones	16 Mod.	60 Mod.
Capacidad de produccion	66 Mod.	66 Mod.	66 Mod.	49 Cajones	21 Mod	71 Mod.
% Disp.	80,61%	86,38%	75,66%	77,01%	76,61%	84,43%
% Efic.	83,23%	83,24%	80,20%	77,49%	76,16%	84,34%
%Calidad	98,03%	98,03%	97,13%	93,25%	99,01%	99,15%
OEE	65,76%	70,48%	58,93%	55,64%	51,904%	70,60%

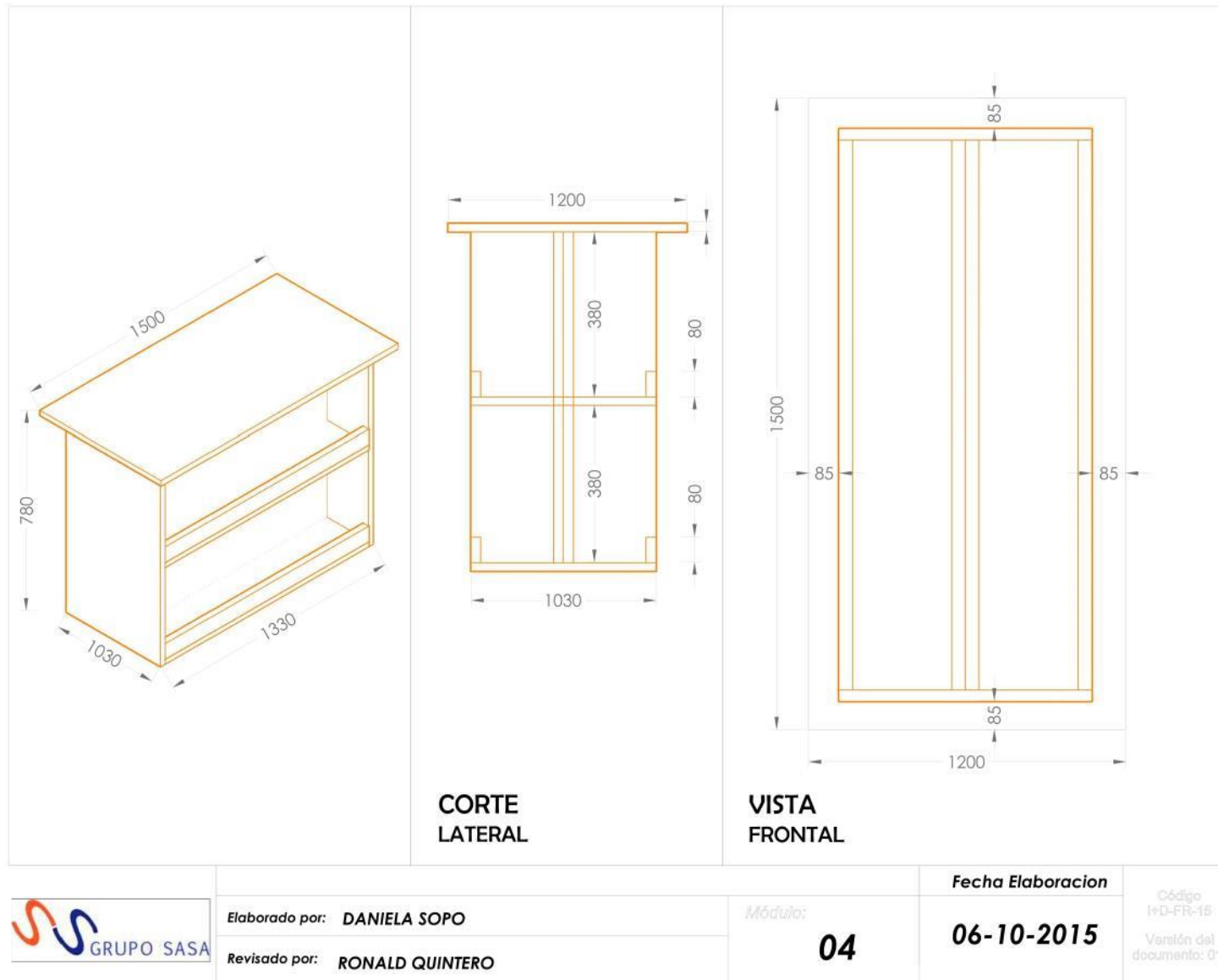
COD. PARADAS PLANIFICADAS**AM** Alistamiento de material**MJ** Montaje**MP** Mantenimiento preventivo**AL** Aseo / Limpieza**COD. PARADAS NO PLANIFICADAS****IM** Incumplimiento en la entrega de material por parte de otra sección**RP** Reproceso de material no conforme por falla de producción**IR** Incumplimiento en la ruta de proceso**RC** Reproceso de material asociado con falla de calidad**FM** Fallo de maquina

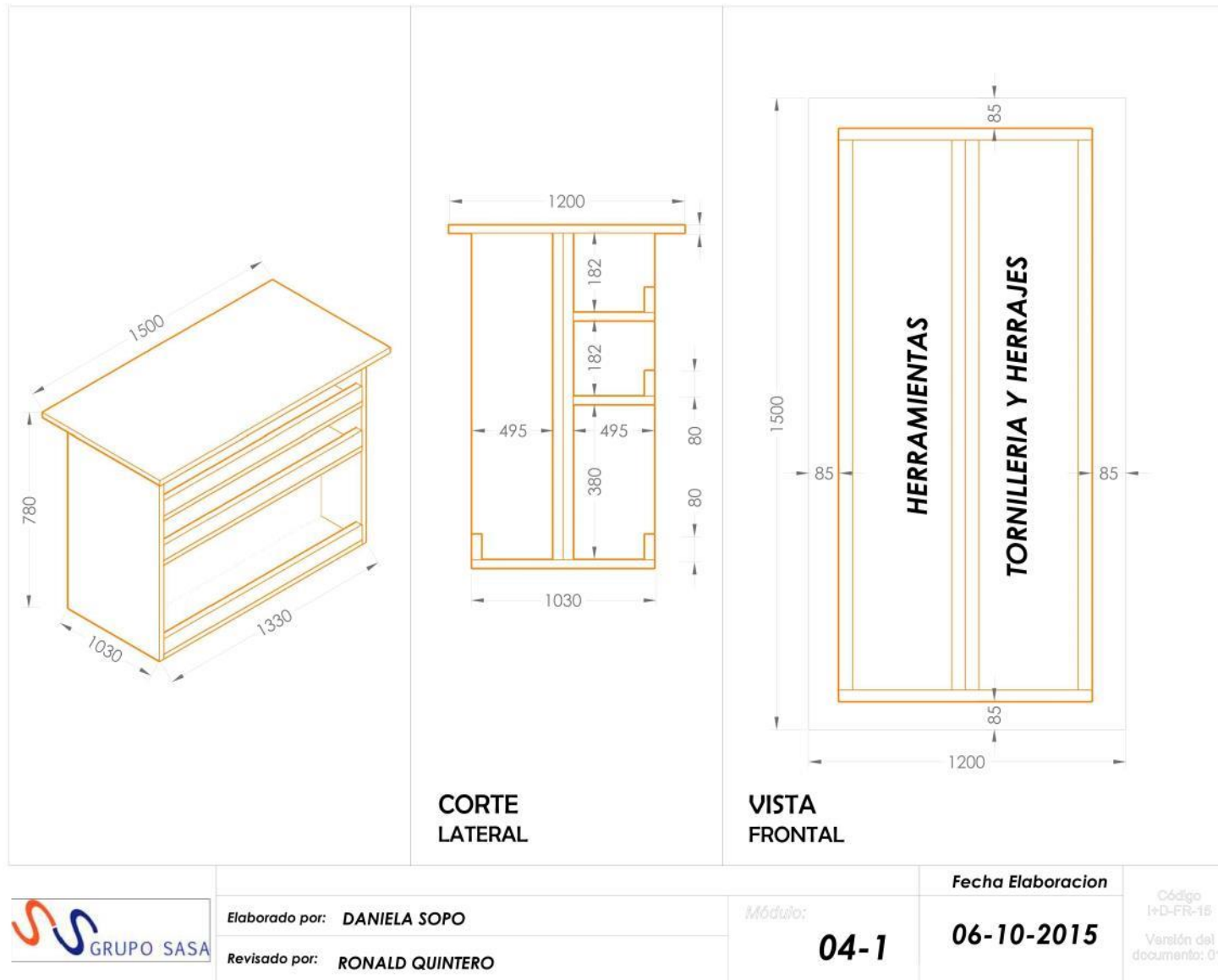
Apéndice C. Detalles de los diseños puestos de trabajo

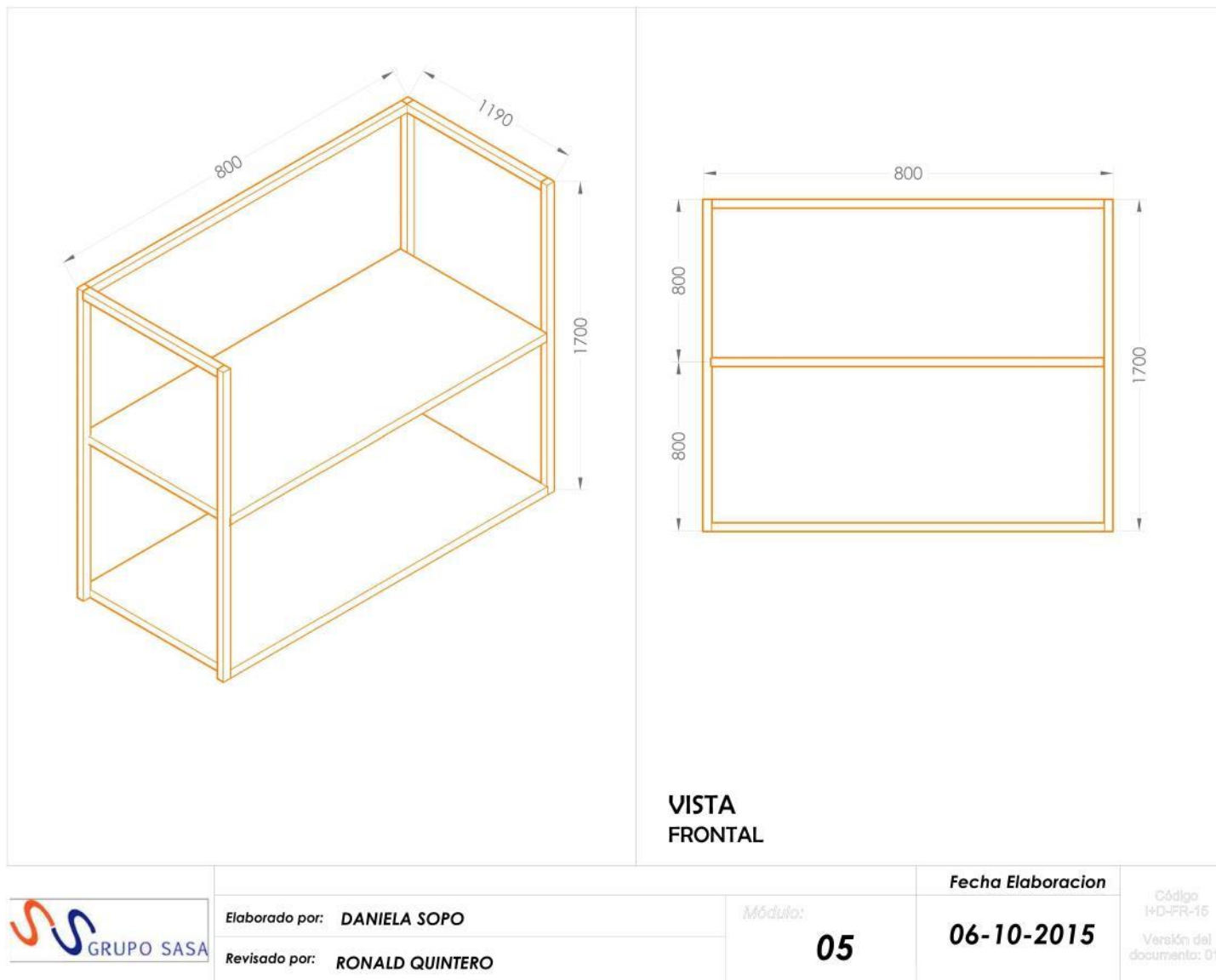


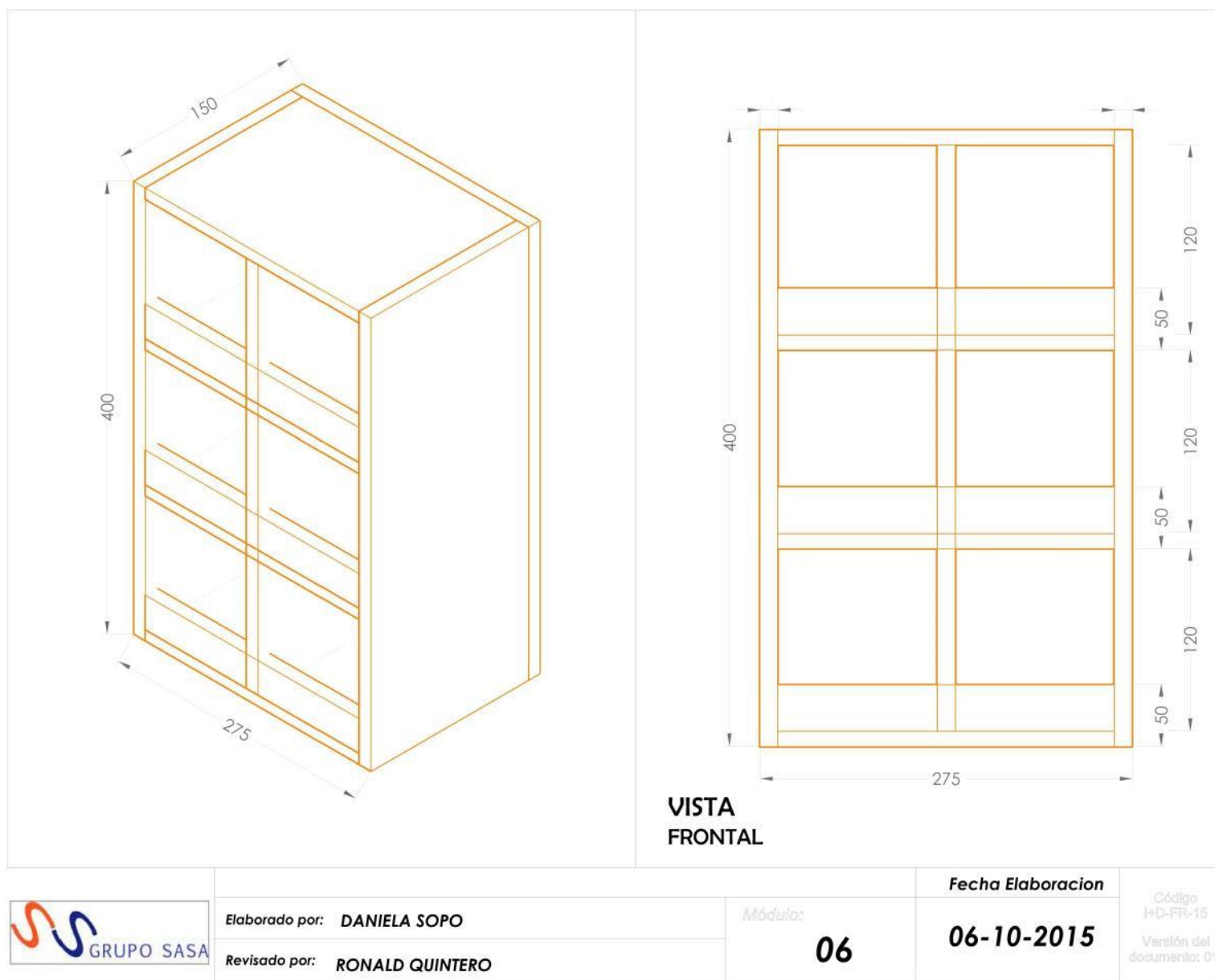


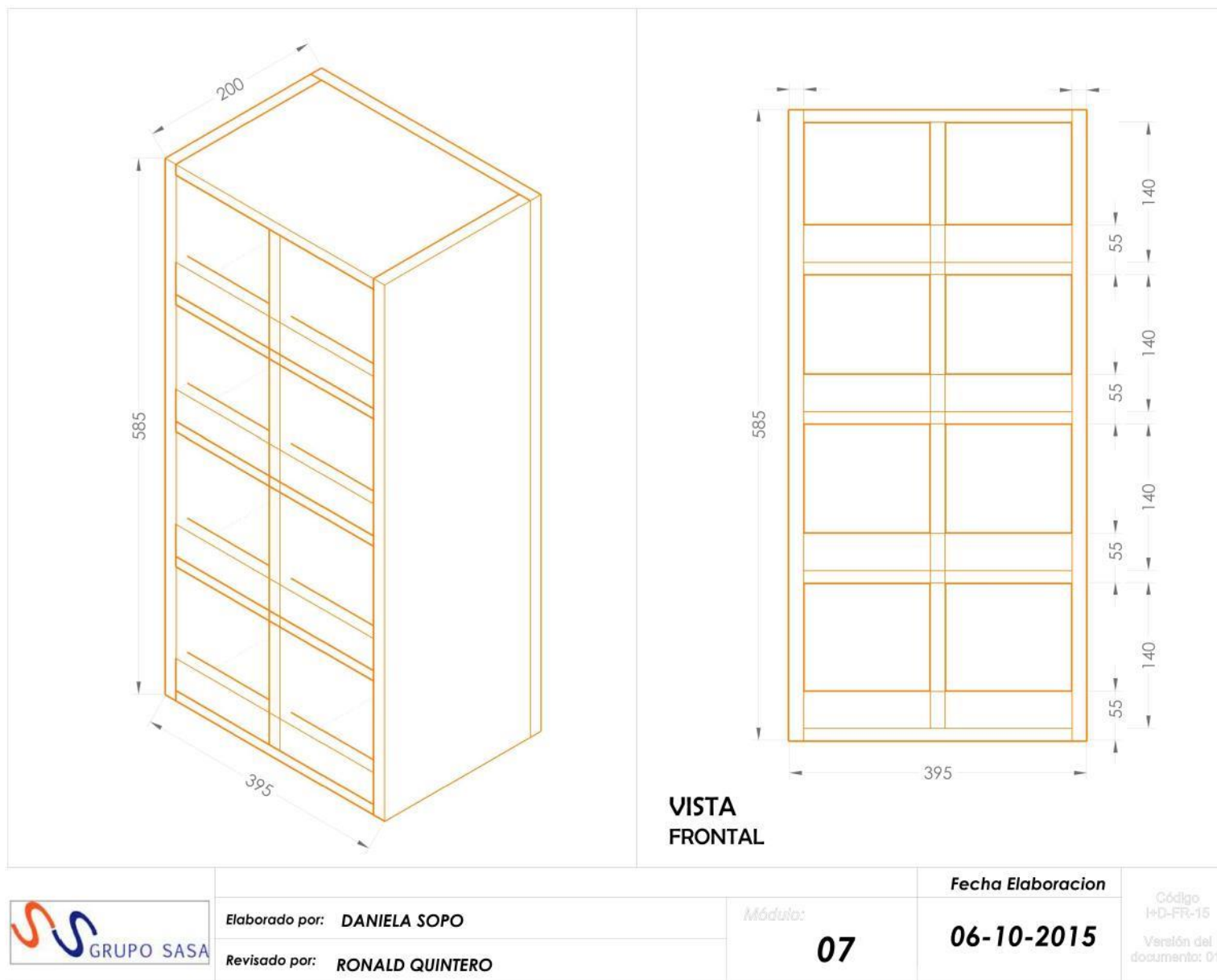


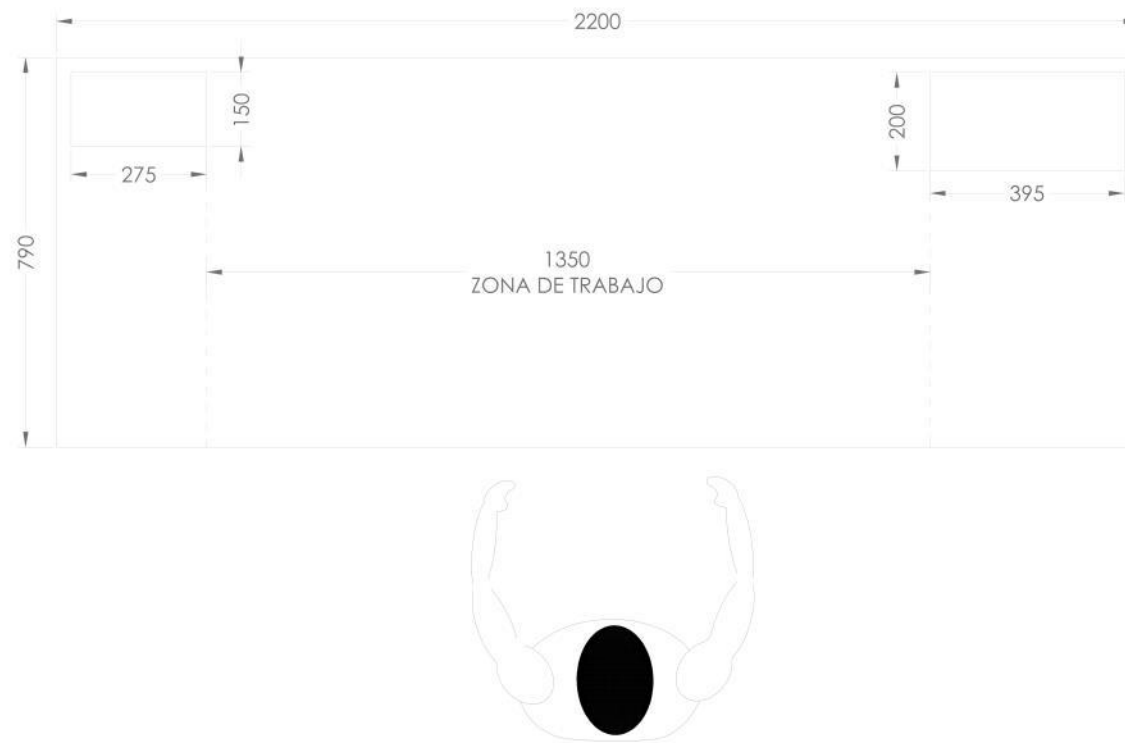












Elaborado por: **DANIELA SOPO**

Revisado por: **RONALD QUINTERO**

Módulo:

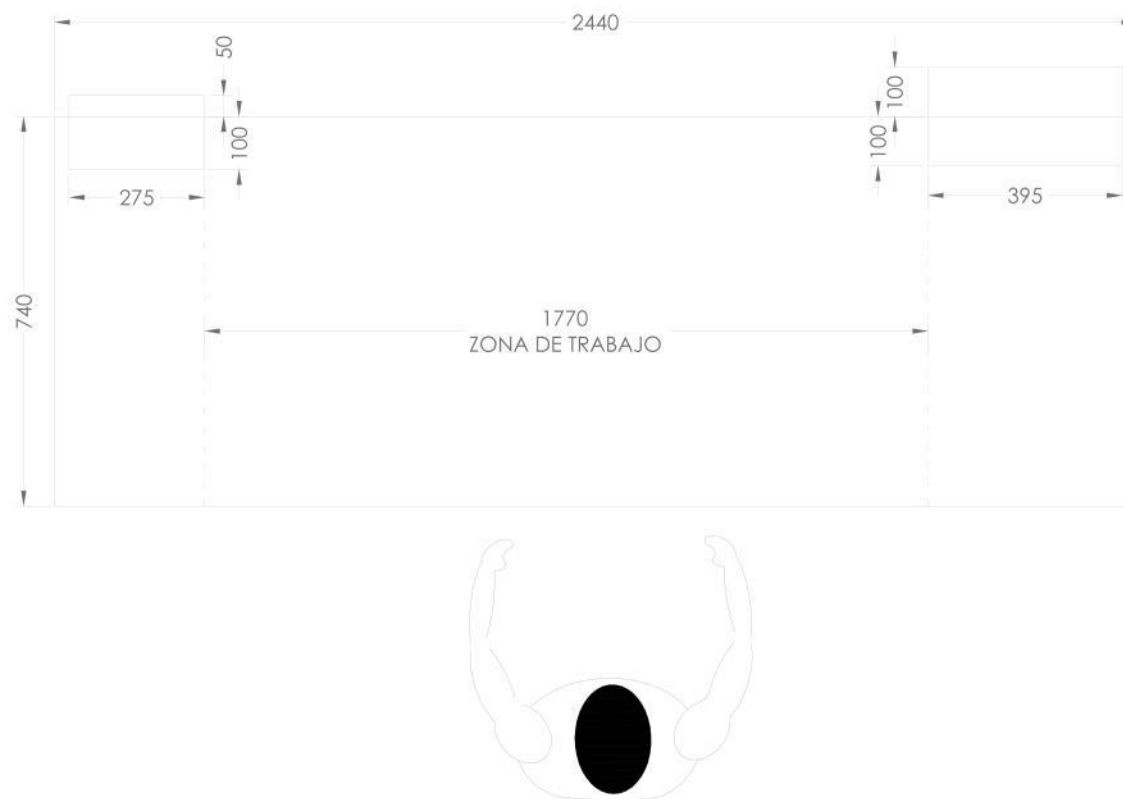
08

Fecha Elaboracion

06-10-2015

Código
I+D-FR-15

Versión del
documento: 01



Elaborado por: **DANIELA SOPO**

Revisado por: **RONALD QUINTERO**

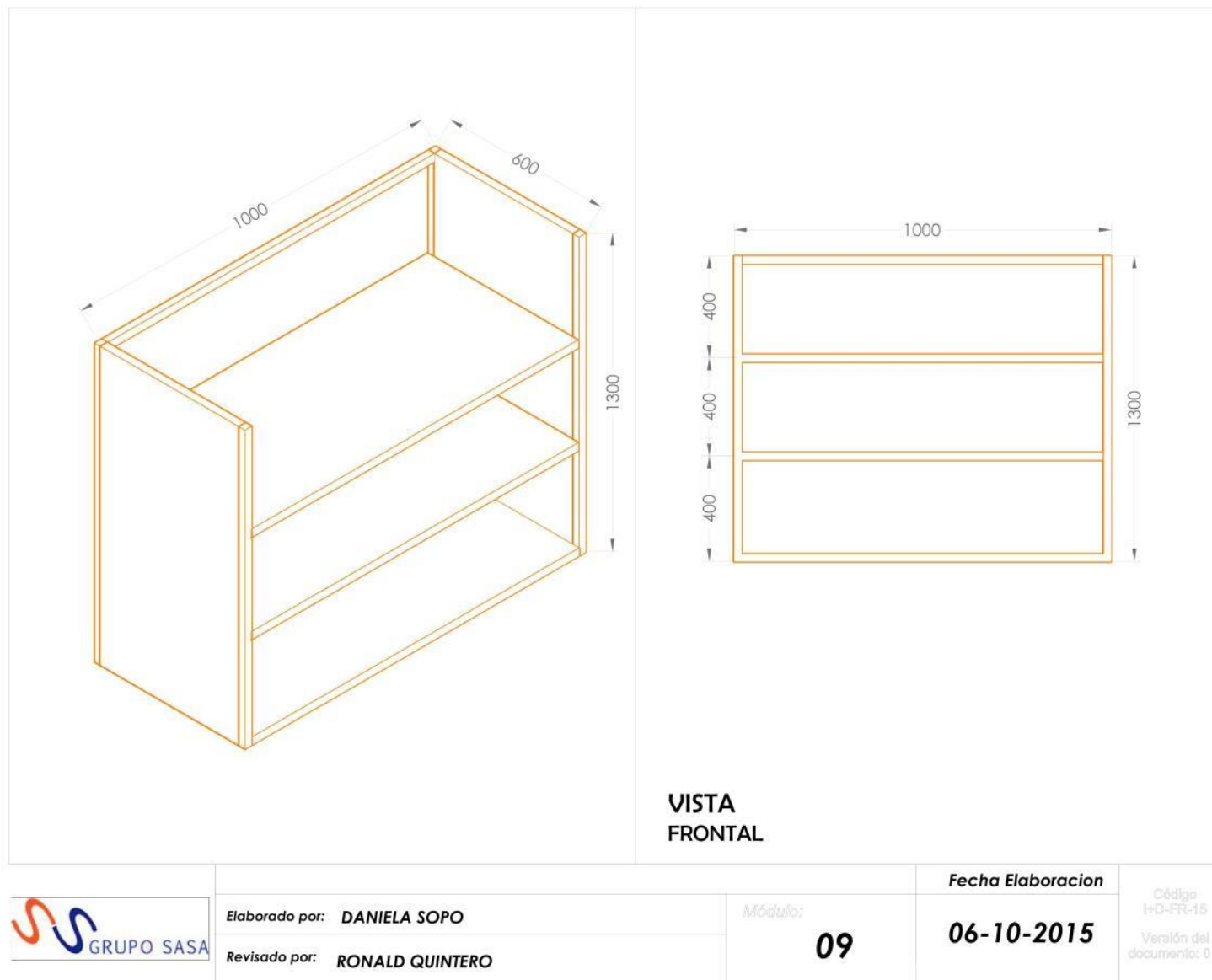
Módulo:

08

Fecha Elaboracion

06-10-2015

Código
I+D-FR-15
Versión del
documento: 01



Apéndice D. Encuesta total diagnostico organizacional.**FORMATO****CUESTIONARIO DEL DIAGNOSTICO ORGANIZACIONAL****INSTRUCCIONES:**

Cuestionario – Diagnostico para aplicar al personal de la línea de ensamble.

Marca con una “X” la opción correspondiente a cada pregunta.

El cuestionario cuenta con 22 preguntas y 5 opciones de respuesta.

Verifique antes de entregar haber contestado todas las preguntas.

Responder con la mayor sinceridad.

No.	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
1	¿Te agrada el trabajo que realizas?					
2	¿Te sientes a gusto en tu puesto de trabajo?					
3	¿Es agradable el ambiente de trabajo?					
4	¿Consideras que se te da un trato justo?					
5	¿El área de trabajo está organizada y limpia?					
6	¿Se reconoce tu esfuerzo al hacer tu trabajo?					
7	¿Existe una buena comunicación con tu jefe inmediato?					
8	¿Existe una buena comunicación con tus compañeros de trabajo?					
9	¿Acostumbras a comunicar tus ideas para mejorar el ambiente de trabajo?					
10	¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?					

No.	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
11	¿Estás de acuerdo en la forma en que se resuelven los problemas que surgen en tu trabajo?					
12	¿Piensas que puedes mejorar tu trabajo?					
13	Cuando no estás de acuerdo con alguna orden, ¿das tu opinión?					
14	¿Sabes cuáles son las actividades que debes realizar en tu trabajo?					
15	¿Realizas el trabajo que le corresponde a otras personas?					
16	¿Tu jefe inmediato es comprensivo cuando cometes algún error laboral?					
17	¿Tienes los conocimientos necesarios para realizar tu labor?					
18	¿Te interesa que tu trabajo sea de calidad?					
19	¿Resuelves dudas a los compañeros de forma oportuna?					
20	¿Hay orden en el flujo de trabajo?					
21	¿Los jefes escuchan sus opiniones para resolver diferentes situaciones?					
22	¿El orden en el área de trabajo es el adecuado?					

TIPO BLOQUE	CARACTERISTICAS	PREGUNTAS
BLOQUE A	Estabilidad	1,2,3
BLOQUE B	Reconocimiento	4,6,16
BLOQUE C	Disciplina	5,12,18,22
BLOQUE D	Comunicación	7,8,9,10
BLOQUE E	Dirección	14,15,17,20
BLOQUE F	Liderazgo	11,13,21,14

Bloque	Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
A	1	¿Te agrada el trabajo que realizas?	3	5	0	0	0
A	2	¿Te sientes a gusto en tu puesto de trabajo?	3	4	1	0	0
A	3	¿Es agradable el ambiente de trabajo?	7	1	0	0	0
D	4	¿Consideras que se te da un trato justo?	2	6	0	0	0
C	5	¿El área de trabajo está organizada y limpia?	0	5	2	1	0
B	6	¿Se reconoce tu esfuerzo al hacer tu trabajo?	2	2	2	2	0
D	7	¿Existe una buena comunicación con tu jefe inmediato?	4	4	0	0	0
D	8	¿Existe una buena comunicación con tus compañeros de trabajo?	6	2	0	0	0
D	9	¿Acostumbras a comunicar tus ideas para mejorar el ambiente de trabajo?	3	4	1	0	0
D	10	¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?	3	4	0	1	0
F	11	¿Estás de acuerdo en la forma en que se resuelven los problemas que surgen en tu trabajo?	0	5	3	0	0
C	12	¿Piensas que puedes mejorar tu trabajo?	5	1	2	0	0
F	13	Cuando no estás de acuerdo con alguna orden, ¿das tu opinión?	4	3	1	0	0

Bloque	Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
E	14	¿Sabes cuáles son las actividades que debes realizar en tu trabajo?	5	2	1	0	0
E	15	¿Realizas el trabajo que le corresponde a otras personas?	0	1	4	3	0
B	16	¿Tu jefe inmediato es comprensivo cuando cometes algún error laboral?	5	1	1	1	0
E	17	¿Tienes los conocimientos necesarios para realizar tu labor?	3	3	2	0	0
C	18	¿Te interesa que tu trabajo sea de calidad?	8	0	0	0	0
F	19	¿Resuelves dudas a los compañeros de forma oportuna?	6	2	0	0	0
E	20	¿Hay orden en el flujo de trabajo?	0	6	2	0	0
F	21	¿Los jefes escuchan sus opiniones para resolver diferentes situaciones?	2	3	2	1	0
C	22	¿El orden en el área de trabajo es el adecuado?	0	5	2	1	0

Numero	TOTAL Encuestados 8 personas	71	69	26	10	0	xxx
XXXX	NIVEL GENERAL	355	276	78	20	0	729

VALORACIÓN	ÍTEMS Positivo	ÍTEMS Negativo
Siempre	5	1
Casi Siempre	4	2
Algunas veces	3	3
Muy pocas veces	2	4
Nunca	1	5

INTERVALOS MACRO	NIVEL
176 - 410	BAJO
411 - 644	PROMEDIO
645 - 880	ALTO

Apéndice E. Características de preguntas por bloque.

INTERVALOS POR BLOQUE	NIVEL
29-56	BAJO
57-88	PROMEDIO
89-120	ALTO

ESTABILIDAD - BLOQUE A							NIVEL
Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca	ALTO
1	¿Te agrada el trabajo que realizas?	3	5	0	0	0	
2	¿Te sientes a gusto en tu puesto de trabajo?	3	4	1	0	0	
3	¿Es agradable el ambiente de trabajo?	7	1	0	0	0	
TOTAL		65	40	3	0	0	108

RECONOCIMIENTO - BLOQUE B							NIVEL
Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca	ALTO
4	¿Consideras que se te da un trato justo?	2	6	0	0	0	
6	¿Se reconoce tu esfuerzo al hacer tu trabajo?	2	2	2	2	0	
16	¿Tu jefe inmediato es comprensivo cuando cometes algún error laboral?	5	1	1	1	0	
TOTAL		45	36	9	6	0	96

DISCIPLINA - BLOQUE C							NIVEL
Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca	ALTO
5	¿El área de trabajo está organizada y limpia?	0	5	2	1	0	
12	¿Piensas que puedes mejorar tu trabajo?	5	1	2	0	0	
18	¿Te interesa que tu trabajo sea de calidad?	8	0	0	0	0	
22	¿El orden en el área de trabajo es el adecuado?	0	5	2	1	0	ALTO
TOTAL		65	44	18	4	0	

COMUNICACION - BLOQUE D							NIVEL
Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca	ALTO
7	¿Existe una buena comunicación con tu jefe inmediato?	4	4	0	0	0	
8	¿Existe una buena comunicación con tus compañeros de trabajo?	6	2	0	0	0	
9	¿Acostumbras a comunicar tus ideas para mejorar el ambiente de trabajo?	3	4	1	0	0	
10	¿Se te comunica oportunamente los cambios de las decisiones de tu jefe inmediato?	3	4	0	1	0	ALTO
TOTAL		80	56	3	2	0	

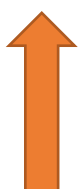
DIRECCION - BLOQUE E							NIVEL
Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca	ALTO
14	¿Sabes cuáles son las actividades que debes realizar en tu trabajo?	5	2	1	0	0	
15	¿Realizas el trabajo que le corresponde a otras personas?	0	1	4	3	0	
17	¿Tienes los conocimientos necesarios para realizar tu labor?	3	3	2	0	0	
20	¿Hay orden en el flujo de trabajo?	0	6	2	0	0	
TOTAL		40	48	27	6	0	121

LIDERAZGO - BLOQUE F							NIVEL
Numero	Pregunta	Siempre	Casi Siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca	ALTO
11	¿Estás de acuerdo en la forma en que se resuelven los problemas que surgen en tu trabajo?	0	5	3	0	0	
13	Cuando no estás de acuerdo con alguna orden, ¿das tu opinión?	4	3	1	0	0	
19	¿Resuelves dudas a los compañeros de forma oportuna?	6	2	0	0	0	
21	¿Los jefes escuchan sus opiniones para resolver diferentes situaciones?	2	3	2	1	0	
TOTAL		60	52	18	2	0	132

Apéndice F. Procedimientos de trabajos detallados

Pre-Ensamble

- Recibir las piezas ya organizadas por módulos apiladas en forma de torre. Se debe trabajar las piezas por módulo hasta acabar la orden de venta (OV).



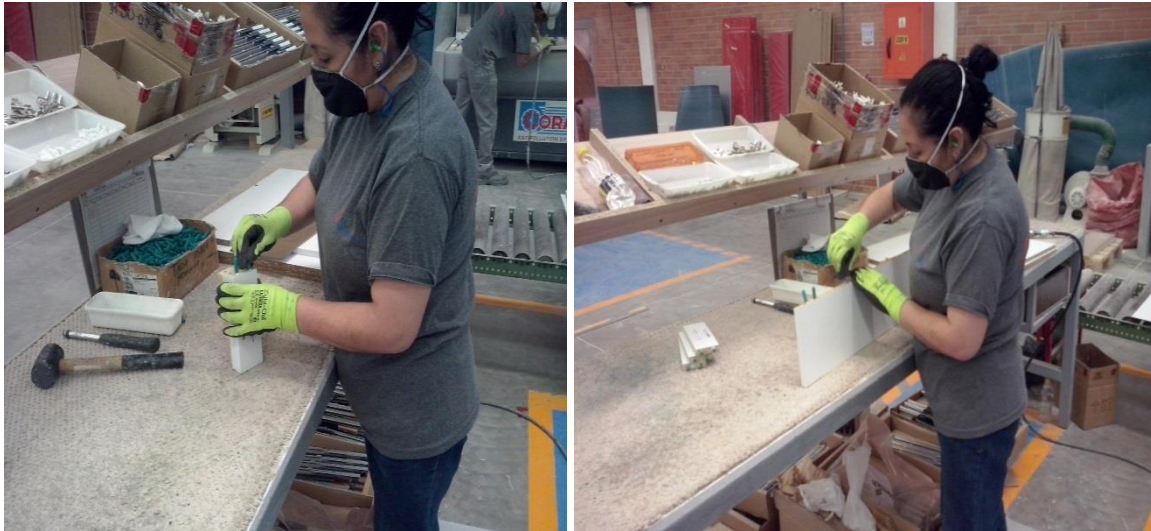
4. Nichos de nevera (dilataciones)
3. Muebles gabinete
2. Muebles bajos (piso)
1. Despensas



- Coger las piezas y trabajarlas por modulo. Se debe organizar y entregar las piezas completas.



- Colocar los tarugos con colon a los amarres y otras piezas que lo requieran.



- Atornillar los rieles (Herrajes) a los laterales del módulo.



- Organizar las piezas por módulos y avanzarlas por el riel.



- Modulo trabajado, modulo entregado a ensamble.
- Si las piezas no están completas o encuentra alguna otra anomalía diligenciar el formato “Registro de producción diario”, colocar la incidencia e informar para pronta solución. Se debe informar al monitor de alistamiento de cocinas.

Ensamble prensa (maquina prensa MDE 110)

- Realizar puesta a punto de la máquina.
- Se debe tener las piezas completas en cada módulo antes de ensamblarlo inicialmente. (Verificar).
- Se debe tener los planos para guiarse en el ensamble de los módulos.
- Recibir las piezas por modulo puestas en el riel. Se debe trabajar los módulos hasta acabar la orden de venta (OV).



- Armar el modulo. Golpear el mueble con el martillo de goma a medida que se arma de tal forma que los tarugos no se vean ni se dañen las piezas.
- Colocar los laterales en la banda transportadora de la máquina.



- Aplicar pegante en los orificios de los laterales.



- Armar a partir de uno de los laterales.



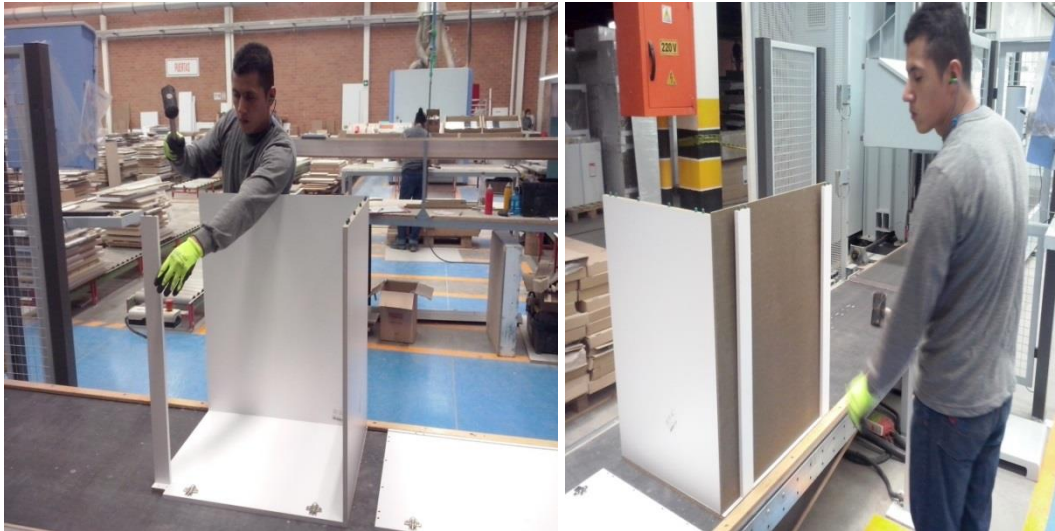
- Colocar el piso al módulo.



- Colocar el espaldar al módulo.



- Colocar los amarres al módulo.



- Colocar el techo al módulo. Si es necesario.
- Colocar el lateral faltante al módulo. (Ensamble inicial).



- Digitar y verificar los datos en el ordenador de la maquina (en algunos casos).



- Pasar el modulo a la máquina prensa (MDE 110) en la banda transportadora de tal modo que la parte trasera del módulo quede frente al operario. La máquina realiza el proceso de ensamble final prensando las partes del módulo de forma uniforme.



- Etiquetar cada módulo con el número de la orden de venta (OV).
- Ya finalizado el prensado de la maquina colocar los clavos industriales (pistola de clavos neumática) al espaldar del módulo para asegurarlo.



- Si las piezas no están completas o encuentra alguna otra anomalía diligenciar el formato “Registro de producción diario”, colocar la incidencia e informar para pronta solución. Se debe informar al monitor o coordinador de ensamble.
- El operario es el encargado de recoger las bases de los módulos en embalaje.

Alistamiento (ensamble)

- Se debe tener los planos de la orden de venta (OV).
- Se debe tener los suministros (Herrajes y accesorios).
- Recibir los módulos de ensamble en la banda transportadora (rieles). Se debe trabajar los módulos en la línea. No se deben bajar de los rieles. Se debe tener la herramienta adecuada.
- Revisar si el espaldar del módulo está ajustado; si no es así ajustarlo.
- Atornillar las cuchillas de los muebles gabinetes.
- Tomar la medida para identificar el modulo en el plano de la orden de venta (OV) para determinar las puertas, los herrajes que lleva.
- Instalar los accesorios y herrajes que lleva el modulo (basurera, pastillero, lemanns entre otros). Si es necesario.
- Colocar las bisagras a las puertas y otros herrajes del módulo.
- Colocar las puertas al módulo.
- Limpiar el modulo usando varsol, thinner, pistola de aire.
- Verificar que cada módulo tenga el kit de instalación.
- Avanzar el modulo por el riel (banda transportadora).

Pre-alistamiento – cajonería

- Se debe tener herramienta y los suministros adecuados.
- Buscar y revisar los planos de la orden de venta (OV) para determinar las medidas, cantidad y tipo de cajones. Se debe tener habilidad en lectura de planos.



- Recibir los pisos y testers de los cajones por parte de maquinado.



- Recibir los suministros (Herrajes) por parte del monitor o coordinador de ensamble.



- Colocar las piezas altas o bajas en los laterales metálicos.



- Atornillar los laterales metálicos al piso.



- Atornillar las piezas altas o bajas al testero (parte trasera del cajón).



- Cortar el tapete a la medida del cajón.



- Atornillar los tirafondos y los raily al frente del cajón.



- Colocar el frente del cajón.



- Colocar las galerías al cajón. Si es necesario.



- Asegurar el tapete al cajón con cinta.



- Colocar las tapas a los laterales metálicos.



- Entregar los cajones a alistamiento (ensamble).



Carpinteros (Muebles especiales, closet, baños y lavandería)

- Se debe tener las herramientas, suministros, piezas y materiales que conforman el mueble a disposición del operario.
- Se debe tener los planos de la orden de venta (OV) y detalles de los muebles.
- Recibir y revisar los materiales que conforman los muebles.
- Guiarse por los planos de la orden de venta (OV).
- Cortar amarres y re engrueses.
- Pulir las piezas y enchapar.
- Ensamblar las piezas formando muebles.
- Colocar los herrajes en el mueble. Si lleva esas características el modulo.
- Colocar las puertas y paneles en el mueble.
- Organizar los muebles ensamblados por orden de venta (OV) en estibas.
- Entregar al coordinador de la línea de ensamble para embalaje.

Embalaje

- Realizar puesta a punto de la máquina.
- Se debe tener estibas, vinipel, plástico burbuja a disposición para el desarrollo de este proceso.

- Recibir el módulo.



- Verificar que cada módulo contenga su respectivo kit de instalación. Si no es así colocárselo.



- Colocar los esquineros al módulo o piezas que se vayan a ser empacadas.



- Empacar el modulo usando la maquina Empacadora CMB. Si es muy pequeño empacar a mano.



- Etiquetar el modulo con su respectivos datos (dirección, orden de venta, tipo de mueble).



- Acomodar los módulos en estibas respecto a su orden de venta (OV).



Aluminios (Puertas de aluminio con vidrio)

- Se debe tener las herramientas, suministros, piezas y materiales que conforman el mueble a disposición del operario.
- Se debe tener los planos de la orden de venta (OV) y detalles de los muebles.
- Recibir y revisar los materiales que conforman la puerta de aluminio.
- Guiarse por los planos de la orden de venta (OV).
- Cortar los marcos de aluminio a las medidas indicadas por los planos.
- Pulir los contornos de los marcos en aluminio.
- Realizar los huecos con copa sierra para las bisagras de la puerta.
- Colocar el vidrio pintado dentro del marco de aluminio.
- Ajustar el marco de aluminio y el vidrio de tal forma que al manipularlo no se quiebre.
- Limpiar la puerta de marco de aluminio con vidrio.
- Entregar al líder del proceso o a los operarios de ensamble para ser colocada.

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	observaciones	Operario(S)
1	Pre-ensamble	Mueble bajo	6	3,24	204	Tarugos-rieles	Estrella Marin
2	Pre-ensamble	Mueble bajo	7	5,22	322	Tarugos-rieles	Estrella Marin
3	Pre-ensamble	Mueble bajo	8	5,15	315	Tarugos-rieles	Estrella Marin
4	Pre-ensamble	Mueble bajo	7	8,25	505	Tarugos-bisagras-rieles	Estrella Marin
5	Pre-ensamble	Despensa	9	6,14	374	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
6	Pre-ensamble	Despensa-Torre horno	8	9,53	593	Tarugos	Estrella Marin
7	Pre-ensamble	Despensa	9	4,20	260	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
8	Pre-ensamble	Despensa	9	5,37	337	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
9	Pre-ensamble	Despensa	9	9,10	550	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
10	Pre-ensamble	Despensa	14	8,36	516	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
11	Pre-ensamble	Despensa	8	7,11	431	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
12	Prensa	Despensa-Torre horno	8	11,21	681	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
13	Prensa	Despensa	9	12,20	740	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
14	Prensa	Despensa	9	10,45	645	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
15	Prensa	Despensa	9	10,51	651	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
16	Prensa	Despensa	9	12,28	748	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
17	Prensa	Despensa	14	11,24	684	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
18	Embalaje	Puerta	1	4,14	254	Esquineros-carton	Jheison Garcia-Felipe Martinez
19	Embalaje	Puerta	1	6,04	372	Esquineros-carton	Jheison Garcia-Felipe Martinez
20	Embalaje	Puerta	1	5,22	322	Esquineros-carton	Jheison Garcia-Felipe Martinez
21	Embalaje	Puerta	1	5,41	341	Esquineros-carton	Jheison Garcia-

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	observaciones	Operario(S)
							Felipe Martinez
22	Embalaje	Puerta	1	4,13	253	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
23	Embalaje	Puerta	1	5,37	337	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
24	Embalaje	Puerta	1	4,3	290	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
25	Embalaje	Mueble bajo	1	3,15	195	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
26	Embalaje	Mueble bajo	1	3,21	201	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
27	Embalaje	Cajonero	1	2,57	177	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
28	Embalaje	Despensa	1	3,11	191	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
29	Embalaje	Puerta	1	2,27	147	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
30	Embalaje	Puerta	1	2,36	156	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
31	Embalaje	Cajonero	1	4,54	294	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
32	Embalaje	Mueble bajo	1	4,55	295	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
33	Embalaje	Puerta	1	3,58	238	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
34	Embalaje	Mueble bajo	1	4,13	253	Esquineros	Jheison Garcia-

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	observaciones	Operario(S)
							Felipe Martinez
35	Embalaje	Puerta	1	4,07	247	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
36	Embalaje	Puerta	1	3,35	215	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
37	Embalaje	Puerta	1	3,55	235	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
38	Embalaje	Puerta	1	4,24	264	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
39	Embalaje	Puerta	1	5,08	308	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
40	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,58	178	Rieles	Estrella Marin
41	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,50	170	Rieles	Estrella Marin
42	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,12	192	Rieles	Estrella Marin
43	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,09	189	Rieles	Estrella Marin
44	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,05	185	Rieles	Estrella Marin
45	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,01	181	Rieles	Estrella Marin
46	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,28	208	Rieles	Estrella Marin
47	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,28	208	Rieles	Estrella Marin
48	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	5,30	330	Rieles	Estrella Marin
49	Prensa	Closet-cajonero	6	4,37	277	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
50	Prensa	Closet-cajonero	6	5,05	305	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
51	Prensa	Closet-cajonero	6	4,07	247	Procedimiento de armado	Jhon Caicedo

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	observaciones	Operario(S)
						diferente	
52	Prensa	Closet-cajonero	6	4,26	266	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
53	Prensa	Closet-cajonero	6	5,32	332	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
54	Prensa	Closet-cajonero	6	5,20	320	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
55	Ensamble-Cap	Mueble rinconero	9	52,00	3120	----	Wilson Orozco
56	Ensamble-Cap	Mueble rinconero	9	57,00	3420	----	Wilson Orozco
57	Ensamble-Cap	Repisa	9	85,00	5100	----	Wilson Orozco

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/modulo	Tiempo cronometro (min)	Tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
58	Prensa	Closet-cajonero	6	5,11	311	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
59	Prensa	Closet-cajonero	6	6,09	369	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
60	Prensa	Closet-cajonero	6	5,45	345	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/modulo	Tiempo cronometro (min)	Tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
61	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,55	235	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
62	Embalaje	Closet-cajonero	1	2,32	152	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
63	Embalaje	Closet-cajonero	1	2,37	157	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
64	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,04	184	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
65	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,27	207	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
66	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,22	202	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
67	Embalaje	Closet-cajonero	1	2,45	165	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
68	Embalaje	Puertas Muebles	3	4,17	257	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez
69	Embalaje	Puertas Muebles	3	4,01	241	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez
70	Embalaje	Puertas Muebles	3	3,15	195	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez
71	Embalaje	Puertas Muebles	3	2,41	161	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez
72	Embalaje	Puertas Muebles	2	3,34	214	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez
73	Embalaje	Puertas Muebles	4	4,12	252	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/modulo	Tiempo cronometro (min)	Tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
74	Embalaje	Despensa	1	2,1	130	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez
75	Embalaje	Despensa	1	2,51	171	Puertas pintadas	Jheison Garcia- Felipe Martinez
76	Embalaje	Closet-cajonero	1	2,43	163	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
77	Embalaje	Closet-cajonero	1	7,48	468	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
78	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,08	288	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
79	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,17	197	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
80	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,23	203	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
81	Embalaje	Closet-cajonero	1	2,57	177	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
82	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,25	205	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
83	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,38	218	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
84	Embalaje	Closet-cajonero	1	2,23	143	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
85	Embalaje	Closet-cajonero	1	3,12	192	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
86	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,05	125	Rieles	Estrella Marin
87	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	1,37	97	Rieles	Estrella Marin

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/modulo	Tiempo cronometro (min)	Tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
88	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	1,49	109	Rieles	Estrella Marin
89	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,12	192	Rieles	Estrella Marin
90	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,31	151	Rieles	Estrella Marin
91	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,32	152	Rieles	Estrella Marin
92	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,45	165	Rieles	Estrella Marin
93	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,40	160	Rieles	Estrella Marin
94	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,29	149	Rieles	Estrella Marin
95	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,45	165	Rieles	Estrella Marin
96	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,18	198	Rieles	Estrella Marin
97	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,19	139	Rieles	Estrella Marin
98	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,35	155	Rieles	Estrella Marin
99	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,41	161	Rieles	Estrella Marin
100	Prensa	Closet-cajonero	6	5,19	319	Procedimiento armado diferente de	Jhon Caicedo
101	Prensa	Closet-cajonero	6	4,20	260	Procedimiento armado diferente de	Jhon Caicedo
102	Prensa	Closet-cajonero	6	3,57	237	Procedimiento armado diferente de	Jhon Caicedo
103	Prensa	Closet-cajonero	6	4,03	243	Procedimiento armado diferente de	Jhon Caicedo
104	Prensa	Closet-cajonero	6	4,36	276	Procedimiento armado diferente de	Jhon Caicedo
105	Prensa	Closet-cajonero	6	4,20	260	Procedimiento armado diferente de	Jhon Caicedo
106	Prensa	Closet-cajonero	6	4,46	286	Procedimiento de	Jhon Caicedo

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		AREA DE ENSAMBLE		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/modulo	Tiempo cronometro (min)	Tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
						armado diferente	
107	Prensa	Closet-cajonero	6	4,17	257	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
108	Prensa	Closet-cajonero	6	4,19	259	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
109	Prensa	Closet-cajonero	6	4,18	258	Procedimiento de armado diferente	Jhon Caicedo
110	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	3,36	216	Rieles	Estrella Marin
111	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,55	175	Rieles	Estrella Marin
112	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	2,19	139	Rieles	Estrella Marin
113	Pre-ensamble	Closet-cajonero	6	5,48	348	Rieles	Estrella Marin
114	Ensamble-Cap	Mueble bajo	9	65,00	3900	----	Wilson Orozco
115	Ensamble-Cap	Mueble bajo	9	67,00	4020	----	Wilson Orozco
116	Ensamble-Cap	Mueble bajo	9	61,00	3660	----	Wilson Orozco
117	Ensamble-Cap	Mueble bajo	9	55,00	3300	----	Wilson Orozco
118	Ensamble-Cap	Mueble bajo	9	58,00	3480	----	Wilson Orozco

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(S)
119	Embalaje	Piezas mueble completo	6	5,34	334	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
120	Embalaje	Piezas mueble completo	4	2,13	193	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
121	Embalaje	Piezas mueble completo	6	2,52	172	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
122	Embalaje	Piezas mueble completo	4	2,22	144	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
123	Ensamble-Cap	Mueble bajo	6	66,00	3960	Rieles-cajones	Fredy Castillo
124	Ensamble-Cap	Mueble bajo	6	67,00	4020	Rieles-cajones	Fredy Castillo
125	Ensamble-Cap	Mueble bajo	6	56,00	3360	Rieles-cajones	Fredy Castillo
126	Ensamble-Cap	Mueble bajo	6	61,00	3660	Rieles-cajones	Fredy Castillo
127	Ensamble-Cap	Mueble gabinete	8	62,00	3720	Rieles-cajones	Fredy Castillo
128	Ensamble-Cap	Mueble bajo	6	60,00	3600	Rieles-cajones	Fredy Castillo
129	Ensamble-Cap	Mueble gabinete	8	54,00	3240	Rieles-cajones	Fredy Castillo
130	Ensamble-Cap	Mueble bajo	6	75,00	4500	Rieles-cajones	Fredy Castillo
131	Ensamble-Cap	Closet	6	124,00	7440	Rieles-bisagras-manijas	Wilson Orozco
132	Ensamble-Cap	Closet	8	135,00	8100	Rieles-bisagras-manijas	Wilson Orozco
133	Ensamble-Cap	Closet	8	115,00	6900	Rieles-bisagras-manijas	Wilson Orozco
134	Ensamble-Cap	Closet	8	127,00	7620	Rieles-bisagras-manijas	Wilson Orozco
135	Ensamble-Cap	Cava	10	42,00	2520	----	Wilson Orozco
136	Ensamble-Cap	Cava	10	39,00	2340	----	Wilson Orozco

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(S)
137	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	1	9,33	573	Cajón Alto	David Leyton
138	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	2	13,10	790	Cajón Alto	David Leyton
139	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	3	24,30	1470	Cajón Alto	David Leyton
140	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	1	8,37	517	Cajón Bajo	David Leyton
141	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	3	37,05	2225	Cajón Alto	David Leyton
142	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	1	9,16	556	Cajón Bajo	David Leyton
143	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	10	135,00	8100	Cajón Alto	David Leyton
144	Pre-Alistamiento	Cajones-cocina	2	13,07	787	Cajón Bajo	David Leyton
145	Alistamiento	Mueble gabinete	5	10,13	613	1 Pp - 2 Bra - 2 Pue Pintura	Jhon Colorado- Raul Velasquez
146	Alistamiento	Mueble gabinete	9	9,48	588	1 Pp - 2 Bra - 4 Sop - 2 Pue Pintura	Bra - Brazos
147	Alistamiento	Mueble gabinete	9	9,55	595	1 Pp - 2 Bra - 4 Sop - 2 Pue Pintura	Pue - Puertas
148	Alistamiento	Mueble gabinete	9	3,22	202	1 Pp - 2 Bra - 4 Sop - 2 Pue Pintura	Sop - Sopotes
149	Alistamiento	Mueble gabinete	7	7,02	422	1 Pp - 2 Bra - 2 Esc - 2	Esc - Escurridero

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(S)
						Pue Pintura	
150	Alistamiento	Mueble bajo	5	3,10	190	1 Pp - 2 Bra - 1 Pue Pintura	Jhon Colorado- Raul Velasquez
151	Alistamiento	Mueble gabinete	5	7,26	446	1 Pp - 2 Esc - 2 Pue Pintura	Jhon Colorado- Raul Velasquez
152	Alistamiento	Mueble bajo	6	6,06	366	4 Sop - 2 Pue Aluminio- Vidrio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
153	Alistamiento	Mueble bajo	6	6,03	363	4 Sop - 2 Pue Aluminio- Vidrio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
154	Alistamiento	Mueble gabinete	4	7,02	422	2 Esc - 2 Pue Pintura	Jhon Colorado- Raul Velasquez
155	Prensa	Mueble gabinete	7	5,51	351	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
156	Prensa	Mueble bajo	7	7,07	427	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
157	Prensa	Mueble bajo	7	6,08	368	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
158	Prensa	Mueble bajo	7	5,12	312	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
159	Prensa	Mueble bajo	7	7,03	423	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
160	Prensa	Mueble bajo	7	7,01	421	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
161	Prensa	Mueble bajo	7	6,12	372	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
162	Prensa	Despensa-Torre horno	9	9,15	565	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
163	Prensa	Mueble gabinete	7	5,17	317	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
164	Prensa	Mueble bajo	7	6,21	381	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
165	Prensa	Mueble bajo	7	7,54	474	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
166	Prensa	Mueble bajo	7	6,37	397	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo

TOMA DE TIEMPOS							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(S)
167	Prensa	Mueble bajo	7	4,10	250	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
168	Prensa	Mueble bajo	7	5,23	323	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
169	Prensa	Mueble bajo	7	6,57	417	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
170	Prensa	Mueble bajo	7	5,23	323	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
171	Prensa	Despensa-Torre horno	9	9,45	585	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
172	Prensa	Mueble bajo	7	5,31	331	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
173	Prensa	Mueble bajo	7	6,19	379	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
174	Prensa	Mueble bajo	7	5,10	310	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
175	Prensa	Mueble bajo	7	4,56	296	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
176	Prensa	Mueble bajo	7	5,27	327	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
177	Prensa	Mueble bajo	7	7,31	451	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
178	Prensa	Mueble bajo	7	5,58	358	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
179	Prensa	Mueble bajo	7	6,02	362	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
180	Prensa	Despensa	10	11,41	701	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
181	Prensa	Despensa	8	7,24	444	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
182	Prensa	Despensa	10	9,47	587	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
183	Prensa	Mueble gabinete	7	5,53	353	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
184	Prensa	Mueble gabinete	7	5,31	331	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
185	Prensa	Mueble bajo	7	5,22	322	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
186	Prensa	Despensa	10	12,04	724	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo
187	Prensa	Mueble bajo	7	5,11	311	Proceso + Prensa	Jhon Caicedo

Toma de tiempos							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
188	Embalaje	Cajonero	1	4,19	259	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
189	Embalaje	Mueble gabinete	1	3,08	188	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
190	Embalaje	Mueble gabinete	1	3,41	221	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
191	Embalaje	Mueble bajo	1	5,30	330	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
192	Embalaje	Cajonero	1	3,45	225	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
193	Embalaje	Mueble gabinete	1	3,27	207	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
194	Embalaje	Mueble gabinete	1	2,34	154	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
195	Embalaje	Mueble bajo	1	2,38	158	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
196	Embalaje	Mueble bajo	1	3,21	201	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
197	Embalaje	Cajonero	1	3,47	227	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
198	Embalaje	Cajonero	1	3,20	200	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
199	Embalaje	Mueble gabinete	1	4,15	255	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
200	Embalaje	Cajonero	1	4,15	255	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez

Toma de tiempos							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
201	Embalaje	Cajonero	1	4,2	260	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
202	Embalaje	Mueble gabinete	1	6,01	361	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
203	Embalaje	Mueble gabinete	1	5,20	320	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
204	Embalaje	Closet	1	3,36	216	Esquineros-carton	Jheison Garcia- Felipe Martinez
205	Alistamiento	Mueble gabinete	6	5,17	317	1 Pp - 4 Sop - 1 Pue	Jhon Colorado- Raul Velasquez
206	Alistamiento	Mueble bajo	5	6,20	380	4 Sop - 1 Pue	Jhon Colorado- Raul Velasquez
207	Alistamiento	Mueble gabinete	6	4,15	255	1 Pp - 4 Sop - 1 Pue	Jhon Colorado- Raul Velasquez
208	Alistamiento	Mueble gabinete	6	5,16	316	1 Pp - 4 Sop - 1 Pue	Jhon Colorado- Raul Velasquez
209	Alistamiento	Mueble bajo	5	6,53	413	4 Sop - 1 Pue	Jhon Colorado- Raul Velasquez
210	Alistamiento	Mueble bajo	6	5,54	354	4 Sop - 2 Pue	Jhon Colorado- Raul Velasquez
211	Alistamiento	Mueble bajo	6	4,09	249	4 Sop - 2 Pue	Bra - Brazos
212	Alistamiento	Mueble gabinete	10	12,49	769	1 Pp - 8 Sop - 1 Pue Pintura	Pue - Puertas
213	Alistamiento	Mueble gabinete	6	11,08	668	1 Pp - 4 Sop - 1 Pue Pintura	Sop - Sopotes
214	Alistamiento	Mueble gabinete	10	12,27	747	1 Pp - 8 Sop - 1 Pue	Esc - Escurridero

Toma de tiempos							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
						Pintura	
215	Alistamiento	Mueble gabinete	11	6,01	361	1 Pp - 8 Sop - 2 Pue Pintura	Jhon Colorado- Raul Velasquez
216	Alistamiento	Mueble gabinete	6	9,21	561	1 Pp - 4 Sop - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
217	Alistamiento	Mueble gabinete	8	9,41	591	1 Pp - 2 Bra - 4 Sop - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
218	Alistamiento	Mueble gabinete	8	10,43	643	1 Pp - 2 Bra - 4 Sop - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
219	Alistamiento	Mueble gabinete	5	11,31	691	1 Pp - 2 Bra - 1 Esc - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
220	Alistamiento	Mueble gabinete	8	10,12	612	1 Pp - 2 Bra - 4 Sop - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
221	Alistamiento	Mueble gabinete	5	9,32	572	1 Pp - 2 Bra - 1 Esc - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
222	Alistamiento	Mueble gabinete	6	11,43	703	1 Pp - 4 Sop - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
223	Alistamiento	Mueble gabinete	8	12,41	761	1 Pp - 4 Sop - 2 Bra - 1 Pue Aluminio	Jhon Colorado- Raul Velasquez
214	Pre-ensamble	Mueble bajo	7	5,02	302	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
215	Pre-ensamble	Despensa	10	9,55	595	Tarugos-bisagras	Estrella Marin
216	Pre- Alistamiento	Cajones-cocina	5	67,25	4045	Cajón Alto	David Leyton
217	Pre- Alistamiento	Cajones-cocina	1	14,13	853	Cajón Bajo	David Leyton
218	Embalaje	Cajonero	1	4,18	258	Esquineros	Jheison Garcia-

Toma de tiempos							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
							Felipe Martinez
219	Embalaje	Mueble bajo	1	3,36	216	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
220	Embalaje	Mueble bajo	1	5,02	302	Esquineros	Jheison Garcia- Felipe Martinez
221	Pre- Alistamiento	Puertas pintura	7	6,43	403	Bisagras + Maquina	David Leyton
222	Pre- Alistamiento	Puertas pintura	9	18,07	1087	Bisagras + Maquina	David Leyton
223	Pre- Alistamiento	Puertas pintura	1	1,51	111	Bisagras + Maquina	David Leyton
224	Pre- Alistamiento	Puertas pintura	2	2,10	130	Bisagras + Maquina	David Leyton
225	Pre- Alistamiento	Puertas pintura	1	3,05	185	Bisagras + Maquina	David Leyton
226	Pre- Alistamiento	Puertas pintura	1	1,57	117	Bisagras + Maquina	David Leyton
227	Pre- Alistamiento	Puertas pintura	1	1,12	72	Bisagras + Maquina	David Leyton
228	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	8,45	525	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
229	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	7,32	452	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
230	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	6,58	418	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
231	Aluminios	Puertas gabinete marco	5	7,15	432	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo

Toma de tiempos							
Grupo Sasa S.A.S		Fecha: 16/09/15- 03/10/15	Máquina- Herramientas	Hora inicio	Hora final	Ingeniería y Mantenimiento	
		Área de ensamble		6:50 a.m.	4:05 p.m.	Elaborado por: Ronald J. Quintero Carreño	
Muestra	Operación	Tipo de mueble	Número de piezas/Modulo	tiempo cronometro (min)	tiempo cronometro (seg)	Observaciones	Operario(s)
		aluminio y vidrio					
232	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	8,10	490	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
233	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	6,15	375	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
234	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	7,05	425	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
235	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	8,06	486	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
236	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	6,45	405	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
237	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	7,46	466	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo
238	Aluminios	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	5	7,32	452	Marco + vidrio + manija	Cesar Cardozo

Resumen

	<u>Pre-ensamble</u>					
	Operario	% Sup	Total de muestras	Tipo de mueble	Tiempo minutos	Tiempo segundos
	Estrella Marín	19%	40	Mueble bajo	5,23	392,22
	Estrella Marín	19%	40	Despensa	8,08	543,83
	Estrella Marín	19%	40	Closet-Cajonero	3,27	213,63
	<u>Prensa</u>					
	Operario	% Sup	Total de muestras	Tipo de mueble	Tiempo minutos	Tiempo segundos
	Jhon Caicedo	13%	57	Despensa	11,83	736,55
	Jhon Caicedo	13%	57	Closet-cajonero	4,60	285,63
	Jhon Caicedo	13%	57	Mueble bajo	6,65	409,50
	Jhon Caicedo	13%	57	Mueble gabinete	6,08	381,94
	<u>Pre-alistamiento cajonería</u>					
	Operario	% Sup	Total de muestras	Tipo de mueble	Tiempo minutos	Tiempo segundos
	David Leyton	13%	29	Cajones	10,83	657,23
	David Leyton	13%	22	Puertas Pintura	1,81	117,58
	<u>Alistamiento</u>					
	Operario	% Sup	Total de muestras	Tipo de mueble	Tiempo minutos	Tiempo segundos
	Jhon Colorado- Raúl Velásquez	13%	29	Mueble gabinete	9,95	608,92
	Jhon Colorado- Raúl Velásquez	13%	29	Mueble bajo	4,42	283,95
	<u>Carpinteros</u>					
	Operario	% Sup	Total de muestras	Tipo de mueble	Tiempo minutos	Tiempo segundos
	Alberto Moyano- Fredy Castillo – Wilson Orozco	14%	22	Mueble rinconero	62,13	3727,80
	Alberto Moyano- Fredy Castillo – Wilson Orozco	14%	22	Mueble bajo	71,61	4296,76
	Alberto Moyano- Fredy Castillo – Wilson Orozco	14%	22	Mueble gabinete	66,12	3967,70
	Alberto Moyano- Fredy Castillo – Wilson Orozco	14%	22	Cava	46,17	2770,20
	Wilson Orozco	14%	22	Repisa	10,77	646
	Alberto Moyano-	14%	22	Closet	142,79	8567,10

	Fredy Castillo – Wilson Orozco					
	<u>Embalaje</u>					
	Operario	% Sup	Total de muestras	Tipo de mueble	Tiempo minutos	Tiempo segundos
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Puerta	4,54	287,15
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Mueble bajo	4,35	272,46
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Mueble gabinete	4,47	277,83
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Despensa	2,93	186,96
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Cajonero	4,30	272,97
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Closet-cajonero	3,64	238,89
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Puertas Muebles	4,03	250,80
	Jheison Garcia- Felipe Martínez	14%	73	Piezas mueble completo	3,48	240,26
	<u>Aluminios</u>					
	Operario	% Sup	Total de muestras	Tipo de mueble	Tiempo minutos	Tiempo segundos
	Cesar Cardozo	13%	11	Puertas gabinete marco aluminio y vidrio	8,84	506,03

Apéndice H. Tabla de suplementos

Tabla de suplementos área de ensamble									
			Ensamble						
Suplementos	Porcentaje		Pre-ensamble	Prensa	Alistamiento	Cajonería	Carpinteros ensamble	Embalaje	Aluminios
1. Tolerancias constantes	Homb.	Muj.							
A. Tolerancia personal	5	7	7	5	5	5	5	5	5
B. Tolerancia básica por fatiga	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2. Tolerancia variable									
A. Por estar de pie	2	4	4	2	2	2	2	2	2
B. Por posición no normal									
Ligeramente moleste	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Muy molesta (cuerpo encorvado)	2	3							
Muy molesta (acostado extendido)	7	7							
C. Empleo de la fuerza muscular (kg, lb)									
2,5	0	1	1	0	0	0			0
5,0	1	2					1	1	
7,5	2	3							
30,0	17								
35,5-50	22								
D. Alumbrado deficiente									
ligeramente inferior	0	0	0	0	0	0	0	0	0
muy inferior	2	2							
sumamente inadecuado	5	5							
E. Condiciones atmosféricas	0-10	0-10	0	0	0	0	0	0	0

Tabla de suplementos área de ensamble									
			Ensamble						
Suplementos	Porcentaje		Pre-ensamble	Prensa	Alistamiento	Cajonería	Carpinteros ensamble	Embalaje	Aluminios
F. Atención estricta									
trabajo moderadamente fino	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trabajo fino o de gran cuidado	2	2							
trabajo muy fino o muy exacto	5	5							
G. Nivel de ruido									
continuo	0	0							
intermitente-fuerte	2	2	2	2	2	2	2	2	2
intermitente – muy fuerte	5	5							
de alto volumen – fuerte	5	5							
H. Esfuerzo mental									
proceso moderadamente complicado	1	1							
proceso complicado o de amplia atención	4	4							
muy complicado	8	8							
I. Monotonía									
escaza	0	0	0	0	0	0	0	0	0
moderada	1	1							
excesiva	4	4							
J. Tedio									
algo tedioso	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tedioso	2	1							
muy tedioso	5	2							
	Total		19	13	13	13	14	14	13

Apéndice I. Datos gestión visual**Formato Tabla de Gestión Visual****Metodología 5'S. Área de ensamble**

INSTRUCCIONES: Marque la opción que considere se acerque más a lo que está sucediendo a su entorno laboral.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	Valoración				
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
CLASIFICACIÓN	1. Siguen existiendo elementos inservibles u obsoletos en el área de trabajo.					
	2. Las herramientas y materiales de trabajo están en un solo lugar y ordenada.					
	3. Siguen dejando elementos, herramientas y materiales de trabajo sin uso en el piso y encima mesas de trabajo por dos o más días.					
ORGANIZACIÓN	4. Le tomo más de 30 seg. para encontrar lo que necesita para realizar su trabajo.					
	5. Se siguen mezclando elementos de trabajo que sirven con los que no sirven.					
	6. Siguen habiendo alrededor de su área de trabajo objetos viejos e innecesarios.					
LIMPIEZA	7. Al terminar la jornada laboral el área de trabajo queda desordenada.					

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	Valoración				
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Muy pocas veces	Nunca
	8. Siguen habiendo elementos que interrumpen el proceso de limpieza en la mesa y en el área de trabajo.					
	9. Dejo las herramientas y área de trabajo limpias antes de terminar la jornada laboral.					
ESTANDARIZACIÓN	10. Se mantienen los esfuerzos por mantener la clasificación, orden y limpieza					
	11. Cuando se realizan cambios se informan al todo el personal.					
	12. Conoce e implementa la metodología de las 5's en su área de trabajo.					
DISCIPLINA	13. Generalmente sigue los procedimientos que le fueron indicados.					
	14. Practica la disciplina como una metodología de mejora en el trabajo.					
	15. Observa disciplina en sus compañeros del área de trabajo.					

**TABLA DE GESTION VISUAL
METODOLOGIA 5'S. AREA DE ENSAMBLE**

INSTRUCCIONES: Marque la opción que considere se acerque más a lo que está sucediendo a su entorno laboral.

Categoría	Descripción	Valoración				
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	muy pocas veces	Nunca
Clasificación SEIRI	1. Siguen existiendo elementos inservibles u obsoletos en el área de trabajo.	2	3	3	6	0
	2. Las herramientas y materiales de trabajo están en un solo lugar y ordenada.	2	5	3	3	1
	3. Siguen dejando elementos, herramientas y materiales de trabajo sin uso en el piso y encima mesas de trabajo por dos o más días.	0	3	7	2	2
Organización SEITON	4. Le tomo más de 30 seg para encontrar lo que necesita para realizar su trabajo.	1	3	6	2	2
	5. Se siguen mezclando elementos de trabajo que sirven con los que no sirven.	1	3	1	6	3

Categoría	Descripción	Valoración				
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	muy pocas veces	Nunca
	6. Siguen habiendo alrededor de su área de trabajo objetos viejos e innecesarios.	0	2	6	4	2
Limpieza SEISO	7. Al terminar la jornada laboral el área de trabajo queda desordenada.	1	3	2	8	0
	8. Siguen habiendo elementos que interrumpen el proceso de limpieza en la mesa y en el área de trabajo.	1	2	6	1	4
	9. Dejo las herramientas y área de trabajo limpias antes de terminar la jornada laboral.	3	5	5	1	0
Estandarización seiketsu	10. Se mantienen los esfuerzos por mantener la clasificación, orden y limpieza	2	9	2	1	0
	11. Cuando se realizan cambios se informan al todo el personal.	3	6	3	1	1
	12. Conoce e implementa la metodología de las 5's en su área de trabajo.	2	7	1	2	2
Disciplina SHITSUKE	13. Generalmente sigue los procedimientos que le fueron indicados.	10	3	1	0	0

Categoría	Descripción	Valoración				
		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	muy pocas veces	Nunca
	14. Practica la disciplina como una metodología de mejora en el trabajo.	8	5	1	0	0
	15. Observa disciplina en sus compañeros del área de trabajo.	4	8	2	0	0
Total	Decisiones	36	56	36	26	14

Apéndice J. Material de Capacitación 5S

¿Qué son las 5's?

- Esta Metodología surge en Japón durante los años 60's para asegurar la clasificación, el orden y la limpieza. Es un estilo de vida del japonés.
- Es una filosofía de calidad.
- Las 5's son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran cada una de las cinco palabras que componen la metodología.

SEIRI = SELECCIONAR / CLASIFICAR

SEITON = ORGANIZAR

SEISO = LIMPIAR

SEIKETSU = ESTANDARIZAR

SHITSUKE = DISCIPLINA

Beneficios de su implementación:

1. Involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo Los trabajadores se comprometen y se valoran sus aportaciones y conocimiento. La mejora continua se convierte en una tarea de todos.
2. Mayor productividad que se traduce en:
 - Menos piezas imperfectas
 - Menos movimientos y traslados inútiles
 - Optimización del tiempo
 - Menor nivel de existencias o inventarios

- Menos averías
- Reducción de materiales en proceso

3. Mejor lugar de trabajo para todos, ya que conseguimos:

- Eliminación de desperdicios
- Optimización de espacios
- Mejor imagen ante nuestros clientes
- Prevención de accidentes
- Incremento de la productividad personal
- Orgullo del lugar en el que se trabaja
- Mayor cooperación y trabajo en equipo
- Mayor conocimiento del puesto

Se podría definir las 5's como un estado ideal en el que:

- Los materiales y elementos innecesarios se han eliminado.
- Todo se encuentra ordenado e identificado.
- Se han eliminado las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos, y todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.

SEIRI (SELECCIONAR / CLASIFICAR)

“Mantener solo lo necesario para efectuar mejor nuestro trabajo”



Fuente: MCLB (2015) *Por que 5S é a ferramenta com maior índice de fracasso?* Recuperado de: <http://www.mclb.info/todos-blog-divulgados/post/5355775821625894595>

Consiste en seleccionar las cosas que sirven de las que no son útiles, lo necesario de lo innecesario, lo suficiente de lo excesivo y eliminar lo que no sirve.

¿Te has preguntado?

- ¿Cuáles son los artículos que realmente necesitas para realizar tu trabajo diario?
- ¿Puedes identificar algunas cosas personales e innecesarias en tu lugar de trabajo?
- ¿Cuáles son los elementos que podemos compartir con nuestros compañeros de trabajo?
- ¿Cuáles son los elementos que debo desechar y cuáles conservar?

¿Qué se debe hacer?

- Separar lo que sirve de lo que no sirve y desechar lo que no sirve
- Aprovechar aquellos materiales que se puedan utilizar
- Definir un lugar en el área para poner el material de uso común

- De lo que sirve, separar lo necesario de lo innecesario
- Una vez seleccionado lo necesario, clasificar por frecuencia de uso

Beneficios

- Elimina excesos y desperdicios
- Despeja espacios
- Descarta elementos obsoletos
- Mejora distribución de recursos

SEITON (ORDENAR / ORGANIZAR)

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”



Fuente: Construir tv (s. f.) *Las “5 S”: el método japonés para ordenar tu vida* Recuperado de:
<http://construirtv.com/las-5-s-el-metodo-japones-para-ordenar-tu-vida/>

Es ordenar un grupo de objetos, partes o elementos, dentro de un conjunto, en especial en una combinación que esté acorde con algún principio racional o con cualquier arreglo metódico de partes.

Organizar es tener una disposición y una ubicación de cualquier elemento, de tal manera que esté listo para que cualquiera lo pueda usar en el momento que lo necesite.

Después de haber clasificado las cosas, es necesario organizar y sistematizar.

¿Te has preguntado?

- ¿Tu material de trabajo se encuentra agrupado de acuerdo a su tipo y características?
- ¿Están señalados los lugares para las herramientas, equipos o elementos a utilizar?
- ¿Quedó algo guardado en los rincones o detrás de las máquinas o del puesto de trabajo?
- ¿Los documentos del área de trabajo están adecuadamente organizados?
- ¿Las piezas y documentos son fácilmente localizables?

¿Qué se debe hacer?

- Definir un nombre o marca para cada clase de artículo.
- Asignar un lugar para cada artículo, considerando su frecuencia de uso.
- Identificar los artículos por alfabeto, número, tamaño, color u otro identificador.
- Colocar etiquetas visibles y código de colores.

Beneficios

- Mayor seguridad.
- Elimina el tiempo de búsqueda.
- Previene el desabasto.
- Facilita la localización.
- Aumenta la velocidad de respuesta.

SEISO (LIMPIAR)

“Mantener un puesto de trabajo impecable”



Fuente: Lean Center (2013) *Pięć kroków 5S dla lepszych warunków pracy* Recuperado de:
<http://www.leancenter.pl/bazawiedzy/piec-krokow-5s>

Eliminar manchas, mugre, grasa, polvo, desperdicios, entre otros...., de los pasillos, de la mesa de trabajo, de la oficina, de las sillas, del computador, del teléfono, de los libros, de los estantes, de los cables, de las herramientas, de las máquinas, de las puertas y demás elementos del sitio de trabajo.

¿Te has preguntado?

- ¿Qué haces con las hojas reciclables? ¿Podrías reutilizarlas?
- ¿Cómo se encuentra el bote de basura?
- ¿Tu puesto de trabajo se encuentra “libre” de elementos que ya no son útiles?

- ¿Si alguien usa tu puesto de trabajo o realizar tu labor momentáneamente, podría saber dónde están las herramientas y sentirse a gusto?
- ¿Se encuentra tu área de trabajo limpia libre de toda suciedad?

¿Qué se debe hacer?

- Saque polvo y suciedad de los sitios de trabajo que use durante las operaciones diarias.
- Asee el puesto de trabajo y el equipo después de su uso, por lo menos dos veces por semana.
- Limpie con un trapo cualquier suciedad en las herramientas, instrumentos o aparatos, antes y después de su uso.
- Si durante el proceso de limpieza encuentra cualquier desorden o desarreglo anormal, o condiciones indeseables que tengan la potencialidad de generar lesiones o daños llene el formato de incidentes, solicitándolo a salud Ocupacional.

Beneficios

- Reduce y evita accidentes.
- Disminuye reparaciones costosas.
- Permite tomar acciones correctivas inmediatas.
- Se cuenta con un lugar impecable y agradable de trabajo.
- Trae más calidad al producto y evitan menos errores por suciedad del producto.
- Le da mejor imagen tanto interna como externa a la empresa.
- Incrementa la vida útil de todo tipo de maquinaria, pues evita deterioro por contaminación y polvo.

- Las averías son detectadas con mucha más facilidad cuando el estado se encuentra totalmente limpio.
- Crea un ambiente de confianza y bienestar al operario y sus compañeros.

SEIKETSU (MANTENER / ESTANDARIZAR)

“Mantener los logros alcanzados”



Fuente: Ketdoan Factory (2013) *About 5S* Recuperado de:
<http://www.ketdoanfactory.com/sc/219/certification-audit>

Es importante a través del tiempo conservar esta estrategia como parte de la cultura Institucional, esto implica elaborar estándares a nivel individual de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente. Al momento de encontrar cualquier desorden o condiciones indeseables, el funcionario debe identificar las causas principales y establecer las acciones preventivas.

¿Qué se debe hacer?

- Para mantener las condiciones de las tres primeras `S, cada funcionario debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer, cuándo, dónde y cómo hacerlo. Deben darse instrucciones sobre las tres `S a cada funcionario sobre sus responsabilidades y acciones a cumplir en relación con los trabajos de limpieza y mantenimiento autónomo.
- Se deben realizar chequeos permanentes para verificar la limpieza y nuevas prácticas o rutinas, teniendo en cuenta los estándares propuestos por cada uno de los funcionarios, se debe tener en cuenta con qué frecuencia va hacer la aplicación de las 3's, qué elementos debe tener en el escritorio, gavetas, archivadores, cómo va a demarcar las áreas o documentos utilizados.
- La higiene en las áreas comunes, se mantendrá dando aviso al líder o responsables sobre aquellas situaciones que no cumplan con las condiciones de orden y limpieza como son las paredes sucias, los malos olores, desorden, entre otras.
- El funcionario debe cumplir con los estándares propuestos, los cuales deben ser verificados por el líder de área o jefe de área.

Beneficios:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S.
- Auditar para verificar el cumplimiento y el mantenimiento a través del tiempo.
- Las normas de limpieza y desinfección, son la base para el mantenimiento.
- Se mejora el bienestar del personal, al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.

- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.
- El equipo directivo se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los elementos que permitan el mantenimiento de las condiciones adecuadas de trabajo.
- Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo.

SHITSUKE (DISCIPLINA / HABITO)

“Convertir lo anterior en un hábito constante”



Fuente: Las 5 S's + 4 S's de la calidad (2010) *SHITSUKE (autodisciplina)* Recuperado de:
<http://las5scsc6061a.blogspot.com.co/2010/06/shitsuke-autodisciplina.html>

Implica un desarrollo de la cultura del autocontrol con los empleados de área designada. Los hábitos desarrollados con las 4'S, constituyen un buen modelo para lograr que la disciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar las funciones de cada cargo y de los servicios que presta la institución.

¿Qué debo hacer?

- Elaborar un programa de trabajo asignando fechas y responsables, contemplando las auditorias.
- Aplicar repetidamente la clasificación, orden y limpieza en cada área.
- En el área de trabajo, deben existir Comités de Evaluación en forma permanente.

Beneficios:

- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la Institución.
- Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto.
- El compromiso de los colaboradores se incrementa.
- El usuario se sentirá satisfecho, en razón a que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas de la Institución.
- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegar cada día.

GRUPO SASA		GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO		Código: GH-FR-09	
Fecha de aprobación del documento: 31/03/15		Control de asistencia capacitación		Pág.: 1 de 1	
Versión del Documento: 03					
Tema: Capacitación Metodología 5'S - Área de Ensamble					
Nº	Asistente	Proceso	Cargo	E-mail	Firma
1	Maria Estrella Marin	Ensamble	Practicante	estrella.221024@hotmail.com	Maria Estrella Marin
2	Yudy Mileny Vargas	Ensamble	Aux producción	yudy626@hotmail.com	Yudy Vargas
3	Bibiana Párraga	Ensamble	Aux de producción		Bibiana Párraga
4	Natalia Vargas	Ensamble	Aux PF.	jefe.kimica@sasa.com	Natalia Vargas
5	Felipe Martinez	Ensamble	Aux producción		Felipe Martinez
6	Juan David Leon	Ensamble	Aux. Producción		Juan David Leon
7	Hugo Celino Villamil	Ensamble	Aux producción		Hugo Celino Villamil
8	Fredy Soto	Ensamble	" "		Fredy Soto
9	Alberto Mayano	Ensamble	" "		Alberto Mayano
10	Carolina Taita	Ensamble	Aux producción	inoncaros-33@hotmail.com	Carolina Taita
11	Raul Velazquez	Ensamble	Aux producción	yulcho916@gmail.com	Raul Velazquez
12	Wilson Orozco	Ensamble	Aux producción		Wilson Orozco
13	Freddy Uribe C	Lider de Proceso	Coordinador		Freddy Uribe C
14	Juan Caceres	Ensamble	Proceso		Juan Caceres
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
Organizado por:		Dictado por:		Duración	Fecha
Ingeniería y Mantenimiento		Practicante Ronald J. Quintero Caneño		20 min	10/10/2015

Apéndice K. Inventario de necesarios e innecesarios

[illegible]

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 10-22-2015		Área: ENSAMBLE CARPINTERO
Elaboro: ALBERTO MOYANO		
NECESARIO 		INNECESARIO
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN / MARCA
TALADRO ELÉCTRICO	1	BOSCH
TALADRO ELÉCTRICO	1	BOSCH
MARTILLO	1	
CEPILLO #4	1	STANLEY
ALICATES	1	
LIMAS	2	
FORMON ½”	1	
BISTURI	1	
FLEXOMETRO	1	5 METROS
PRENSA	3	
ESCUADRA	2	
MASO DE CAUCHO	1	
CEPILLO DE VUELTA	2	
SACATIRAS	1	VIRUTEX
GRAPADORA	1	
CLAVADORA	1	MAKITA
POTES DE PEGANTE	3	
POTES DE THINNER Y VARSOL	2	
TALADRO NEUMATICO	1	
BROCAS	6	DIFERENTES MEDIDAS

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN" EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 10-22-2015	Área: ENSAMBLE CARPINTERO	
Elaboro: WILSON OROZCO		
NECESARIO ✕	INNECESARIO	
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN / MARCA
TALADRO NEUMATICO	1	
TALADRO ELÉCTRICO	1	BLACK&DECKER
CEPILLO	1	STANLEY
PRENSA	2	DIN 5117
GRAPADORA	1	TRITON
ESCUADRA	1	STANLEY
MARTILLO	1	
MASO DE CAUCHO	1	
SACATIRAS	1	VIRUTEX
DESTORNILLADOR	1	PALA Y ESTRELLA
LIMA	1	
FORMONES	2	STANLEY
BROCAS	4	DIFERENTES MEDIDAS
AVELLANADOR	1	STANLEY
PUNTA ESTRELLA	1	STANLEY
CEPILLO DE VUELTA	2	PLANO Y CURVO
POTE DE PEGANTE	1	
POTE DE BOXER	1	
POTE DE VARSOL	1	
COLILLADORA	1	DEWALT
RUTEADORA	1	PROVEEDOR PRIMAL LTDA (USO GENERAL)
DESTORNILLADOR	2	

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN" EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 10-22-2015		Área: ENSAMBLE CARPINTERO
Elaboro: FREDY CASTILLO		
NECESARIO ✕		INNECESARIO
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN / MARCA
MARTILLO	1	
MASO DE CAUCHO	1	
DESTORNILLADOR PALA	2	STANLEY
DESTORNILLADOR ESTRELLA	1	STANLEY
PRENSA	5	BAHCO
TALADRO NEUMATICO	1	
TALADRO ELECTRICO	2	DEWALT-BOSCH
CALADORA	1	DEWALT
PISTOLA DE CALOR	1	BOSCH (USO GENERAL)
RUTEADORA	1	BOSCH
MASO DE CAUCHO	1	
PISTOLA DE PUNTILLA	1	TRITON
PISTOLA DE GRAPAS	1	TRITON
POTES DE BOXER Y COLBON	5	
LIMAS	3	
ALICATES	1	VISC-GRIP
CEPILLOS	3	STANLEY
BISTURI	1	EAGER
BROCAS	6	DIFERENTES MEDIDAS

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 10-22-2015		Área: ENSAMBLE CAJONERIA – AUX. PRODUCCION
Elaboro: MARCOS VILLAMIL		
NECESARIO 	INNECESARIO	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
TALADRO ELECTRICO-INALAMBRICO	1	BOSCH
TALADRO NEUMATICO	1	
CEPILLO	1	STANLEY
MARTILLO	1	
PRENSA	1	
TROQUELES	3	
DESTORNILLADOR	2	STANLEY
PISON	1	
ESPATULA	1	
POTE DE BOXER	1	
POTE DE THINNER Y VARSOL	2	
FLEXOMETRO	1	3 METROS
JUEGOS LLAVES BRISTOL	1	BIKE-HANDS
TALADRO DE ARBOL	1	SKILL (USO GENERAL)
CUCHILLA PARA CEPILLO	1	
LIMA	1	
BISTURI	1	
ESCUADRAS	2	
CORTADORA ELECTRICA	1	DREMEL
ALICATE	1	
BROCAS	4	DIFERENTES MEDIDAS
AVELLANADOR	3	

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 23-10-2015		Área: ENSAMBLE PRE-ENSAMBLE
Elaboro: ESTRELLA MARIN		
NECESARIO 	INNECESARIO	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
PISTOLA DESTORNILLADOR	1	NEUMATICA
MARTILLO DE GOMA	1	
POTE DE COLBON	1	
RECIPIENTE PARA INSUMOS	1	PIEZAS PEQUEÑAS
FLEXOMETRO	1	3 METROS
BISTURI	1	
POTES PARA THINNER	2	
POTE PEQUEÑO PARA PINTURA	1	
PUNTA ESTRELLA	1	
ESCOBA	1	
RECOGEDOR	1	

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 23-10-2015	Área: ENSAMBLE PRENSA-ENSAMBLE	
Elaboro: JHON CAICEDO		
NECESARIO 	INNECESARIO	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
ESCUADRA CANTERA	1	
BISTURI	1	
DESTORNILLADOR	1	PALA
MARTILLO DE GOMA	1	
MARTILLO METALICO	1	
TARRO DE COLBON	2	
FLEXOMETRO	1	5 METROS
ALICATES	1	
CEPILLO	1	
TALADRO ELECTRICO	1	BLACK & DECKER
CINTA EMPAPELAR	1	
BROCA	2	
CORTA FRIO	1	
RECIPIENTE PARA TORNILLO	1	
ACOPLE PARA AIRE	1	
LIMA	1	
CAJAS DE CLAVOS F 20	2	
EXTENSION	1	10 METROS

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 24-10-2015		Área: ENSAMBLE ALISTAMIENTO (LIMPIEZA)
Elaboro: BIBIANA PIMIENTA MIRANDA		
NECESARIO 	INNECESARIO	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
POTE DE VARSOL	2	
POTE DE THINNER	2	
PISTOLA DE AIRE	1	NEUMÁTICO
GRAPADORA DE GANCHOS	1	
CAJA DE GANCHOS	2	
CINTA DE EMPAPELAR	1	
CINTA TRANSPARENTE	1	
POTE DE JABÓN LIQUIDO	1	JABÓN INDUSTRIAL
BISTURÍ	1	
GUANTES	1	
CARRO DE RECIPIENTES	1	

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 24-10-2015	Área: ENSAMBLE ALISTAMIENTO	
Elaboro: DAVID LEYTON		
NECESARIO 	INNECESARIO	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
TALADRO ELECTRICO INALAMBRICO	2	BOSCH
AVELLANADOR	3	
BROCAS	4	DIFERENTES MEDIDAS
ESCUADRAS	3	STANLEY
PRENSA	2	STANLEY / GERMANY
MASO DE CAUCHO	1	
MARTILLO	1	
PISTOLA DE SILICONA	2	
DESTORNILLADOR	2	ESTRELLA Y PALA
LIMA	1	
CORTA FRIO	1	
ESPATULA	1	
PUNTA ESTRELLA	2	
BISTURI	2	
FLEXOMETRO	2	3 METROS
FORMON	1	
ACOPLE DE AIRE	1	
CINTRA TRANSPARENTE	2	
CINTA DE EMPAPELAR	2	
PISTOLA DE AIRE	1	NEUMATICO

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 27-10-2015		Área: ENSAMBLE CARPINTERIA
Elaboro: RONALD J. QUINTERO – FREDY CASTILLO		
NECESARIO		INNECESARIO 
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
BOTELLA PLASTICA DE GASEOSA	1	DESPERDICIO
TORNILLERIA	----	MAL UBICADO / DESORDEN
HERRAJES	----	SE NECESITA DESPUES / EXCEDENTE
PIEZAS DE MUEBLES	----	SE NECESITA DESPUES / EXCEDENTE
CANECA DE COLBON	1	SE NECESITA DESPUES
FRASCOS VACIOS	----	DESPERDICIO
VASOS PLASTICOS	----	DESPERDICIO
DOCUMENTOS	----	MAL UBICADOS / DESPERDICIO
IMPLEMENTOS PERSONALES	----	MAL UBICADOS
HERRAMIENTAS	----	MAL UBICADOS
PIEZAS SOBRANTES	----	NO SE NECESITA
PIEZAS PEQUEÑAS DE MADERA	----	DESPERDICIO

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 27-10-2015		Área: ENSAMBLE CARPINTERIA
Elaboro: RONALD J. QUINTERO – WILSON OROZCO		
NECESARIO		INNECESARIO 
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
PIEZAS DE MUEBLES	----	NO SE NECESITA
DOCUMENTOS	----	DESPERDICIO / OBSOLETOS
ENVASES PLASTICOS DE COMIDA	2	DESPERDICIO
LONA DE TAPIZAR	----	NO SE NECESITA
HERRAMIENTAS	----	MAL UBICADO
MUEBLES	----	MAL UBICADO
RECIPIENTES DE PINTURA	----	DESPERDICIO
TORNILLERIA	----	MAL UBICADO
MESA DE TRABAJO	----	DEFECTUOSO

[illegible]

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 27-10-2015		Área: ENSAMBLE CAJONERIA
Elaboro: RONALD J. QUINTERO – MARCOS VILLAMIL		
NECESARIO		INNECESARIO 
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
CAJAS VACIAS	—	DESPERDICION / ELIMINAR
TORNILLERIA	—	MAL UBICADO
HERRAMIENTA	—	MAL UBICADO
IMPLEMENTOS PERSONALES	—	MAL UBICADO / OTRO LUGAR
PIEZAS DE CAJONES	—	MAL UBICADO / NO SE NECESITA
ACCESORIOS Y HERRAJES	—	MAL UBICADO / DESORDEN
CANASTAS DE CUBIERTOS	—	MAL UBICADO / DESORDEN
ESCOBA Y RECOGEDOR	—	MAL UBICADO
PUESTO DE TRABAJO SUCIO	—	FALTA DE LIMPIEZA
MESA DE TRABAJO	—	DEFECTUOSA / ARREGLAR

[illegible]

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACION” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 27-10-2015		Área: ENSAMBLE PRENSA
Elaboro: RONALD J. QUINTERO – JHON CAICEDO		
NECESARIO		INNECESARIO 
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
HERRAMIENTAS	—	MAL UBICADO / DAÑADO
CAJA DE HERRAMIENTA COMPLETA	—	NO SE NECESITA
POTES DE COLBON	—	DAÑADOS / DESPERDICIO
PIEZAS DE MUEBLES	—	NO SE NECESITA
POTES DE PINTURA VACIO	—	DESPERDICIO
DOCUMENTOS	—	MAL UBICADO
RECIPIENTES PARA TORNILLOS	—	DAÑADO / DESPERDICIO
POTES DE THINNER Y VARSOL (GASEOSA)	—	DESGASTADOS / DESPERDICIO
TRAPOS DE LIMPIEZA	—	MAL UBICADO
ESCOBA Y RECOGEDOR	—	MAL UBICADO
EXTENSION	—	MAL UBICADO

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 27-10-2015	Área: ENSAMBLE ALISTAMIENTO	
Elaboro: RONALD J. QUINTERO – RAUL VELASQUEZ – DAVID LEYTON		
NECESARIO	INNECESARIO 	
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
CAJAS VACIAS	—	DESPERDICIO
TORNILLERIA Y HERRAJES	—	MAL UBICADO / DESORDEN
MUEBLES INCOMPLETOS	—	NO SE NECESITA
PIEZAS DE HERRAJES SOBRAN	—	NO SE NECESITA
POTES DE GASEOSA	—	DESPERDICIO / NO SE NECESITA
HERRAMIENTAS	—	MAL UBICADO
TABLAS PARA MODULOS	—	DESGASTADO / SE NECESITA DESPUES
PIEZAS DE MUEBLES	—	MAL UBICADO
MUEBLES COMPLETOS	—	NO SE NECESITA
ROLLOS BURBUJA	—	SE NECESITA DESPUES
HERRAMIENTA PESADA	1	NO SE NECESITA
COMPRESOR	1	NO SE NECESITA

FORMATO DE INVENTARIO DE NECESARIOS E INNECESARIOS		
“SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN” EQUIPOS, HERRAMIENTAS y ELEMENTOS NECESARIOS E INNECESARIOS		
Fecha: 27-10-2015		Área: ENSAMBLE EMBALAJE
Elaboro: RONALD J. QUINTERO – FELIPE MARTINEZ		
NECESARIO		INNECESARIO 
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACION / MARCA
PEDAZOS DE ROLLO BURBUJA	—	DESPERDICIO
POTES CON THINNER (GASEOSA)	—	NO SE NECESITA
PALOS DE MADERA	—	DESPERDICIO
TUBERIA PARA CANECA	—	NO SE NECESITA
PIEZAS DE MADERA	—	NO SE NECESITA
CAJAS VACIAS	—	DESPERDICIO
PAQUETE DE STICKER	—	EN EXCESO / SE NECESITA DESPUES
TUBO DE DESAGUE	—	NO SE NECESITA
ESTIBAS DAÑADAS	—	DESPERDICIO / MAL UBICADO
MUEBLE PARA PC	1	NO SE NECESITA
COMPUTADOR	1	NO SE NECESITA

Apéndice L. Tarjeta roja y tarjeta amarilla

TARJETA ROJA	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
Responsable:	
Fecha:	Folio:
Descripción:	
CATEGORIA	
Accesorios o herramientas	
Recipientes, canecas	
Documentos	
Material y elementos de limpieza	
Piezas de muebles	
Herrajes	
Elementos auxiliares (tablas)	
Implementos de seguridad industrial	
Exceso de material	
Otra (especifique):	
ESTADO	
Defectuoso	
Mal ubicado	
Desperdicio (eliminar)	
No se necesita	
Se necesita después (Excedente)	
Otro (especifique):	
Responsable:	
Destino final:	
Fecha de decisión:	

TARJETA DE OPORTUNIDAD	
Fecha:	Folio:
Área:	
Oportunidad:	
Actividad a realizar:	Equipo:
Propuesta:	
Observaciones:	

Apéndice M. Datos formato seguimiento – verificación 5S.

FORMATO	
SEGUIMIENTO VERIFICACION 5'S	
FECHA	
AREA	
RESPONSABLE	

No.	Aspecto a verificar	Condición		
		Buena	Regular	Mala
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo			
2	Clasificación y orden en el área			
3	Limpieza en el puesto de trabajo			
4	Limpieza en el área			
5	Identificación a simple vista de los elementos			
6	Desplazamiento del personal en el área			
7	Orden, clasificación y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada			
8	Orden, clasificación y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral			
9	Clasificación y orden de las herramientas			
10	Concepto a simple vista			
TOTAL				

INDICADORES		13-nov		
	Aspecto a verificar	Condición		
		Buena	Regular	Mala
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	0	1	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0

INDICADORES		13-nov		
	Aspecto a verificar	Condición		
		Buena	Regular	Mala
3	Limpieza en el puesto de trabajo	0	1	0
4	Limpieza en el área	0	1	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	0	1	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	0	1	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	0	1	0
10	Concepto a simple vista	0	0	1
TOTAL		1	8	1

INDICADORES		17-nov		
o.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área		1	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	0	1	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	0	1	0

INDICADORES		17-nov		
o.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
9	Clasificación y orden de las herramientas	1	0	0
10	Concepto a simple vista	0	1	0
TOTAL		4	6	0

INDICADORES		19-nov		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área	0	1	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	0	1	0
6	Desplazamiento del personal en el área	0	1	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	0	0	1
9	Clasificación y orden de las herramientas	1	0	0
10	Concepto a simple vista	0	0	0
TOTAL		3	5	1

INDICADORES		21-nov		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICIÓN		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	0	1	0
4	Limpieza en el área	1	0	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	0	1	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	0	1	0
10	Concepto a simple vista	0	1	0
TOTAL		4	6	0

INDICADORES		24-nov		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área	0	0	1
5	Identificación a simple vista de los	0	1	0

INDICADORES		24-nov		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
	elementos			
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	0	1	0
10	Concepto a simple vista	1	0	0
TOTAL		5	4	1

INDICADORES		27-nov		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	0	1	0
2	Clasificación y orden en el área	1	0	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área	0	1	
5	Identificación a simple vista de los elementos	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	0	1	0
10	Concepto a simple vista	1	0	0
TOTAL		6	4	0

INDICADORES		30-nov		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	0	1	0
4	Limpieza en el área	0	1	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	1	0	0
10	Concepto a simple vista	0	1	0
TOTAL		5	5	0

INDICADORES		1-dic		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	1	0	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	0	1	0
4	Limpieza en el área	0	1	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0

INDICADORES		1-dic		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	1	0	0
10	Concepto a simple vista	0	1	0
TOTAL		6	4	0

INDICADORES		4-dic		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	0	1	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	0	1	0
10	Concepto a simple vista	1	0	0
TOTAL		7	3	0

INDICADORES		9-dic		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	0	1	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área	0	1	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	1	0	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	1	0	0
10	Concepto a simple vista	1	0	0
TOTAL		8	2	0

INDICADORES		10-dic		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	1	0	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área	0	1	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	1	0	0

INDICADORES		10-dic		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	1	0	0
10	Concepto a simple vista	1	0	0
TOTAL		9	1	0

INDICADORES		14-dic		
No.	ASPECTO A VERIFICAR	CONDICION		
		BUENA	REGULAR	MALA
1	Clasificación y orden en los puestos de trabajo	1	0	0
2	Clasificación y orden en el área	1	0	0
3	Limpieza en el puesto de trabajo	1	0	0
4	Limpieza en el área	1	0	0
5	Identificación a simple vista de los elementos	1	0	0
6	Desplazamiento del personal en el área	1	0	0
7	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo antes de terminar la jornada	1	0	0
8	Clasificación, orden y limpieza de los puestos de trabajo al inicio de la jornada laboral	1	0	0
9	Clasificación y orden de las herramientas	1	0	0
10	Concepto a simple vista	1	0	0
TOTAL		10	0	0