	<b>GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS</b>		<b>CÓDIGO</b>	FO-GS-15
			<b>VERSIÓN</b>	02
	<b>ESQUEMA HOJA DE RESUMEN</b>		<b>FECHA</b>	03/04/2017
			<b>PÁGINA</b>	1 de 1
<b>ELABORÓ</b>		<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): ERIKA YAHILYN APELLIDOS: FANDIÑO MEDINA

NOMBRE(S): DIANA MARCELA APELLIDOS: BARBOSA SÁNCHEZ

FACULTAD: INGENERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): PEDRO ANTONIO APELLIDOS: GARZÓN AGUDELO

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE LA EMPRESA AROMAS Y LIMPIEZAS DE COLOMBIA S.A.S.

El Proyecto elaborado en la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S es una propuesta de diseño y distribución de planta presentada para las nuevas instalaciones a ser adquiridas, la propuesta se elaboró en el marco de un proceso de mejora que estaba atravesando la empresa. En el desarrollo del proyecto se realizó un diagnóstico de la situación actual por medio de los ocho factores que afectan la distribución de planta, con el fin de abordar todas las áreas. Para estandarizar los procesos de producción se escogieron los 5 productos más vendidos a los cuales se les realizó un estudio de métodos y tiempos, el cual sirvió de mucha ayuda para la elaboración del proyecto, dado que se pudo conocer todo el proceso productivo y los tiempos usados para dicha producción. Como parte del reconocimiento de las instalaciones se elaboraron los planos de la ubicación actual y los planos de la futura ubicación, en el cual se observa la distribución y el tamaño de las áreas. Aplicando el diagrama de relaciones de Richard Muther, se realizó la nueva distribución de planta enfocada al proceso productivo y a las necesidades de la organización, la propuesta se presentó en los planos 2D y 3D, en el cual se aprecia la propuesta a lo largo de las 4 plantas que posee y, por último se puede observar las recomendaciones y conclusiones del proyecto.

PALABRAS CLAVES: Análisis, diagrama, diseño, distribución, estandarizar, proceso.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 199

ILUSTRACIONES: 50

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE LA EMPRESA  
AROMAS Y LIMPIEZAS DE COLOMBIA S.A.S

DIANA MARCELA BARBOSA SÁNCHEZ  
ERIKA YAHILYN FANDIÑO MEDINA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DE LA EMPRESA  
AROMAS Y LIMPIEZAS DE COLOMBIA S.A.S

DIANA MARCELA BARBOSA SÁNCHEZ  
ERIKA YAHILYN FANDIÑO MEDINA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

PEDRO ANTONIO GARZÓN AGUDELO  
Magister en Ciencia y Tecnología de Materiales  
Especialista en Gerencia de Proyectos

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

**FECHA:** 06 de Octubre, 2022  
**HORA:** 09:00 a.m.  
**LUGAR:** Universidad Francisco de Paula Santander  
**PLAN DE ESTUDIOS:** Ingeniería Industrial

**TÍTULO DE LA TESIS:** “ESTUDIO TECNICO PARA LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DELA EMPRESA AROMAS Y LIMPIEZAS DE COLOMBIA S.A.S.”

**JURADOS:** JUAN CARLOS BERMUDEZ  
CARRILLO JOSÉ OTTO CÁCERES

**DIRECTOR:** PERO ANTONIO GARZÓN AGUDELO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN LETRA	NÚMERO
DIANA MARCELA BARBOSA SANCHEZ	1191965	cuatro, dos	4,2
ERIKA YAHILYN FANDIÑO MEDINA	1192257	cuatro, dos	4,2

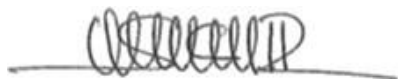
### APROBADA



**JUAN CARLOS BERMUDEZ CARRILLO**



**JOSÉ OTTO CÁCERES GUALDRÓN**



**Vo.Bo ÓSCAR MAYORGA TORRES**

*Director Plan de Estudios*

*Ingeniería Industrial*

*Magda M.*

## Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Problema	17
1.1 Título	17
1.2 Planteamiento del problema	17
1.3 Formulación del Problema	18
1.4 Justificación	18
1.4.1 A nivel de la organización	18
1.4.2 A nivel del estudiante	19
1.5 Objetivos	19
1.5.1 Objetivo general	19
1.5.2 Objetivos específicos	19
1.6 Alcances y Limitaciones	20
1.6.1 Alcances	20
1.6.2 Limitaciones	20
2. Marco Referencial	21
2.1 Antecedentes	21
2.2 Marco Contextual	25
2.2.1 Información de la organización.	25

2.2.2 Misión	27
2.2.3 Visión	27
2.2.4 Política y objetivos de calidad	27
2.3 Marco Teórico	28
2.3.1 Distribución de planta	28
2.3.1.1 Objetivos de una distribución en planta.	28
2.3.1.2 Clases de problemas de la distribución en planta	29
2.3.1.3 Tipos de distribución en planta.	29
2.3.1.4 Factores que afectan a la distribución en planta.	31
2.3.2 Toma de tiempos	47
2.3.3 Diagrama de interrelaciones de Muther	49
2.3.4 Normatividad.	50
2.4 Marco Conceptual	51
2.5 Marco Legal	52
3. Diseño Metodológico	56
3.1 Tipo de Investigación	56
3.2 Población y Muestra	57
3.2.1 Población	57
3.2.2 Muestra	57
3.3 Métodos e Instrumentos para la Recolección de la Información	58

3.3.1 Fuentes primarias	58
3.3.2 Fuente secundarias	58
3.4 Análisis de la Información	59
4. Resultados y Análisis	60
4.1 Diagnóstico del proceso actual	60
4.1.1 Visitas empresariales	60
4.1.2 Evidencias de las visitas	61
4.1.3 Registro de las evidencias	65
4.2 Ejecución de técnicas en un estudio de tiempos	68
4.2.1 Análisis de tiempo de producción	69
4.2.2 Diagramas de operaciones	77
4.2.3 Diseño de diagramas	87
4.3 Estudio de distribución	95
4.3.1 Aplicación de los principios de distribución	110
4.3.2 Diseño de los factores de la distribución	110
4.4 Diseño de la propuesta de distribución	145
4.4.1 Diseño en 2D	146
4.4.2 Diseño en 3D	149
Conclusiones	152
Recomendaciones	153

Bibliografía

154

Anexos.

157



## Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Tipos de distribución en planta	29
Tabla 2. Tipo de trabajadores requeridos	33
Tabla 3. Ubicaciones básicas para el material	35
Tabla 4. Muestra por área de trabajo	57
Tabla 5. Descripción de áreas por piso	67
Tabla 6. Resumen de estudio de tiempos del vinagre blanco	69
Tabla 7. Resumen de estudio de tiempos del límpido blanqueador	71
Tabla 8. Resumen de estudio de tiempos del desinfectante de pisos	72
Tabla 9. Resumen de estudio de tiempos del lavaplatos	74
Tabla 10. Resumen de estudio de tiempos del jabón de manos	76
Tabla 11. Diagrama de flujo de proceso del vinagre	88
Tabla 12. Diagrama de flujo de proceso del límpido blanqueador	89
Tabla 13. Diagrama de flujo de proceso del desinfectante de pisos	90
Tabla 14. Diagrama de flujo de proceso del lavaplatos	92
Tabla 15. Diagrama de flujo de proceso del jabón de manos	94
Tabla 16. Descripción detallada de la cotización para la preparación de construcción	96
Tabla 17. Cálculo del valor del área de envasado	98
Tabla 18. Cálculo del valor del área de etiquetado y embalaje	98
Tabla 19. Cálculo del valor del área de producción	99
Tabla 20. Cálculo del valor del área de espera	99
Tabla 21. Fichas descriptivas de las materias primas	111

Tabla 22. Remuneración de los empleados	126
Tabla 23. Elementos del factor	129

## Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Logo de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S	25
Figura 2. Fachada de la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S	26
Figura 3. Foto de Google Maps de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S.	27
Figura 4. Listado con las variables de relación de Muther	50
Figura 5. Plano planta actual (primer nivel)	62
Figura 6. Plano planta actual (segundo nivel)	63
Figura 7. Plano planta actual (tercer nivel)	64
Figura 8. Diagrama de operaciones del producto Vinagre	78
Figura 9. Diagrama de operaciones del producto Limpiador blanqueador	80
Figura 10. Diagrama de operaciones del producto Desinfectante de pisos	82
Figura 11. Diagrama de operaciones del producto Lava platos	84
Figura 12. Diagrama de operaciones del producto Jabón de manos	86
Figura 13. Valores del coeficiente K según la razón de la empresa de estudio	97
Figura 14. Plano planta propuesta (primer nivel)	100
Figura 15. Plano planta propuesta (segundo nivel)	101
Figura 16. Plano planta propuesta (tercer nivel)	102
Figura 17. Plano planta propuesta (cuarto nivel)	103
Figura 18. Diagrama de interrelaciones de Muther aplicado en la empresa Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S	104
Figura 19. Aplicación del diagrama de rangos	106
Figura 20. Aplicación diagrama desde hacia	107

Figura 21. Aplicación del diagrama de bloques	108
Figura 22. Aplicación del diagrama de relación	109
Figura 23. Ficha técnica de maquinaria (Balanza) utilizada en los procesos de producción	119
Figura 24. Ficha técnica de maquinaria (Recipientes medidores) utilizada en los procesos de producción	120
Figura 25. Imagen del sistema etiquetador Cpk L140p Envolvente	121
Figura 26. Imagen del sistema etiquetador Cpk L140p Envolvente	122
Figura 27. Imagen de la torre de 2 metros con Agitador En Acero Inoxidable.	123
Figura 28. Imagen de la llenadora Automática 12 Boquillas Por Bomba.	123
Figura 29. Organigrama empresarial	125
Figura 30. Foto del ascensor de carga	127
Figura 31. Plataforma con ruedas	128
Figura 32. Estibas de madera.	130
Figura 33. Bidones de plástico con capacidad de 50 litros.	131
Figura 34. Bidones de plástico con capacidad de 120, 160 y 220 litros.	132
Figura 35. Armarios de madera.	133
Figura 36. Estante metálico industrial.	134
Figura 37. Acceso a las áreas de la empresa	135
Figura 38. Imágenes de las oficinas	136
Figura 39. Imagen de la zona de comida	137
Figura 40. Imágenes de los pisos en cada planta del edificio	140
Figura 41. Imagen de las ventanas en el área de producción	141
Figura 42. Imagen del techo del área de producción	142

Figura 43. Imagen de los muros y paredes del área de producción	142
Figura 44. Representación gráfica diseño de Layout aplicada	145
Figura 45. Diseño representativo en 2D de la planta del primer piso	146
Figura 46. Diseño representativo en 2D de la planta del tercer piso	147
Figura 47. Diseño representativo en 2D de la planta del cuarto piso	148
Figura 48. Diseño representativo en 3D de la planta del primer piso	149
Figura 49. Diseño representativo en 3D de la planta del tercer piso	150
Figura 50. Diseño representativo en 3D de la planta del cuarto piso	151

## **Lista de anexos**

	Pág.
Anexo 1. Estandarización de tiempos	158
Anexo 2. Cotización	170
Anexo 3. Fichas técnicas de los equipos y máquinas	175
Anexo 4. Recursos técnicos y tecnológicos invertidos en el proyecto	191
Anexo 5. Fichas de los puestos de trabajo en la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S	192
Anexo 6. Elementos del factor espera	199

## **Introducción**

La limpieza de lugares tales como habitaciones, escritorios, cocinas, baños, entre otros; ha sido uno de los valores que más ha tomado fuerza ante la sociedad, dados por diversos factores como salud, cuidado personal y bienestar de las personas. Por esta razón, los productos usados deben tener buena calidad, de lo contrario podría deteriorar la salud de la persona que lo está usando.

La calidad depende de diversos factores tales como la satisfacción del cliente, cobertura del mercado, precio, proceso de producción, seguridad y eficiencia; con el fin de contribuir en el cumplimiento de cada uno de estos, se puede hacer un énfasis en el proceso de producción, ya que los otros dependen del mismo. Para que este sea óptimo, se debe partir de una buena planeación de los elementos que lo componen materia prima, maquinaria y equipos, materiales, recurso humano o mano de obra, gestión de calidad y producto terminado. Un elemento de la planeación en un proceso de producción, es la distribución de planta siendo el proceso en el cual se distribuyen en un espacio físico los elementos de la empresa, el cual tiene como objetivo lograr que la circulación de los materiales sea fluida a lo largo del proceso evitando esperas y demoras que pueden traer pérdidas económicas a la empresa. Este proceso se puede hacer en una instalación existente, en una nueva o en proyección.

La empresa Aromas y limpiezas S.A.S es una empresa que se dedica a la elaboración de productos de limpieza, aseo personal e insumos de cafetería, actualmente la empresa busca optimizar sus procesos y ampliar su capacidad, para lograrlo realizará un traslado de lugar, por lo que se hace necesario realizar una nueva distribución en planta. Tomando como referencia la información anterior, se propone diseñar un estudio técnico para la distribución en planta de la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S de tal manera que se tenga un flujo de

materiales e información, para ello se plantea comenzar con un análisis del proceso actual, así como la distribución que se tiene hasta el momento con los productos ofrecidos por la empresa, con el fin de encontrar mejoras adecuadas, una vez se termine se comenzaría con la aplicación de los factores que intervienen en la distribución de planta, para finalmente diseñar la propuesta de distribución a la empresa, para la recolección de información de la misma se tendrán en cuenta formatos, además de un software de simulación o diseño, que sirve para visualizar la propuesta.



## **1. Problema**

### **1.1 Título**

Estudio técnico para la distribución en planta de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S

### **1.2 Planteamiento del problema**

Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S es una empresa que cuenta con diferentes actividades comerciales, su actividad principal es la fabricación de productos químicos de limpieza de uso doméstico e industrial con variedad de 23 productos bajo las marcas Arolim y Zumo, y la prestación de servicios de aseo y mantenimiento general, en establecimientos públicos y privados.

Actualmente la empresa se encuentra en un proceso de transición cuyo fin es el cambio de instalaciones, dicho proceso viene de la necesidad de organizar de una manera más eficiente la producción y que la empresa se encuentre ubicada en instalaciones propias, actualmente, la empresa cuenta con el sistema de producción “producción por proceso” se ven ubicadas las diferentes áreas en sectores apartados, la edificación cuenta con poca libertad de espacio abierto y varias divisiones por paredes, dada esta condición hace que el movimiento de materias primas, materiales en proceso, producto terminado y demás materiales usados en la producción se vea afectado debido a los recorridos desde el primer nivel hasta el tercer nivel, dado que el área de producción está ubicada en el tercer nivel o planta de la edificación, movimiento que se hace por manipulación manual de carga realizada por los operarios que están en área de producción.

Con la problemática anteriormente enunciada se realizó una propuesta de distribución de planta para la organización de la empresa en la nueva instalación, con el propósito de tener una

mejor distribución y una producción más eficiente, enfocada al óptimo rendimiento de la producción.

Con la distribución de planta más enfocada a los procesos de producción, aumentar la eficiencia, motivación y desempeño de las actividades, disminuyendo recorridos innecesarios, uniendo áreas de producción, causando una mejora en todos los procesos internos y a su vez un mayor rendimiento en la producción con el fin de que estos procesos sean realizados de una manera más óptima.

### **1.3 Formulación del Problema**

¿De qué manera la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S podría mejorar sus procesos de fabricación, tomado como base su nueva infraestructura física?

### **1.4 Justificación**

#### ***1.4.1 A nivel de la organización***

Las ventajas que la empresa percibe al desarrollar el proyecto son: tener satisfacción laboral por parte de los empleados, al poder realizar de una manera más fácil su trabajo; incremento de la capacidad de producción, mejor flujo de trabajo y de información, al momento realizar los procesos; facilidad en el seguimiento de los procesos de producción y uso de los recursos.

En Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S, debido al traslado de instalaciones se le brinda a la empresa la posibilidad de tener una nueva distribución de planta pensada y diseñada para el proceso de producción, con el fin de no repetir los problemas actuales que tiene la distribución.

Este proyecto tiene como objetivo brindar alternativas viables y una capacidad de respuesta de la empresa ante posibles cambios, con un plan de mejoramiento enfocado en la

distribución de planta, a fin de distribuir las áreas de producción, administración, almacenamiento y de ocio, con sus respectivos servicios, maquinaria y mano de obra, de tal manera mejorar los procesos productivos, disminuir retrasos en producción , disminución en los tiempos de traslado y flujo de materiales, un aprovechamiento eficaz del espacio y un entorno más seguro y limpio para la comodidad de los operarios.

#### ***1.4.2 A nivel del estudiante***

La realización de la propuesta de mejora en la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S, permite adquirir una experiencia de aprendizaje más completa, al aplicar los conocimientos adquiridos en asignaturas y áreas tales como, distribución de planta, estudio de métodos y tiempos, planeación de la producción, seguridad y salud en el trabajo, simulación etc. Al aplicarlas a un ambiente real en el cual nos podemos enfrentar a diferentes variables y dificultades, así mismo, experimentar lo que será parte del ambiente laboral del Ingeniero Industrial, potenciando y generando nuevos conocimientos que incrementan con el crecimiento profesional.

### **1.5 Objetivos**

#### ***1.5.1 Objetivo general***

Diseñar un estudio técnico para la distribución en planta de la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S

#### ***1.5.2 Objetivos específicos***

Realizar un diagnóstico que evidencie la situación actual del proceso de producción de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.

Estandarizar el proceso de producción mediante un estudio de métodos

Realizar un estudio de la distribución por medio de los factores que intervienen en la distribución de planta de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S

Diseñar la propuesta de distribución de planta para el proceso de producción de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S (identificar las técnicas)

## **1.6 Alcances y Limitaciones**

### ***1.6.1 Alcances***

La finalidad de este proyecto es elaborar una propuesta de distribución de planta para la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S, con la información recolectada y brindada por la empresa y con los conocimientos adquiridos en el proceso formativo profesional, que se adapte a las necesidades de la planta, realizando una propuesta de ordenamiento adecuado de las áreas productivas y almacenamiento de materias primas, con el fin de optimizar tiempos, costos de producción y el uso adecuado de la nueva instalación. Para ello se plantea comenzar con un diagnóstico del proceso de producción y finalizarlo con una evaluación de la propuesta mediante simulación, incluyendo un estudio de métodos y tiempos, entrevistas con los trabajadores, diligenciamiento de los formatos especificados en los anexos.

### ***1.6.2 Limitaciones***

El proyecto a desarrollar presenta la siguiente limitación:

El ingreso a la empresa, debido a la restricción de visitas a la empresa por el riesgo de contagio del virus SARS-Cov-2, el cual limita la frecuencia, el contacto y los horarios en los cuales se pueden realizar las visitas.

Por políticas de la empresa, alguna información como cifras y datos importantes a consideración del asesor de la empresa, no se mencionadas en el desarrollo del proyecto.

## 2. Marco Referencial

### 2.1 Antecedentes

Para la ejecución de este proyecto es necesaria la búsqueda e investigación en diversas fuentes bibliográficas de proyectos de investigación que tienen alta relación con la propuesta de este proyecto a nivel internacional y nacional, con el fin de realizar un mejor marco referencial.

Ospina J (2016). Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmeccánica en Ate Lima, Perú (Tesis de pregrado). Universidad San Ignacio De Loyola, Perú. Recuperado el 22 de abril 2021 de:

[http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016\\_Ospina\\_Propuesta\\_de\\_distribucion\\_d\\_e\\_planta.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2470/1/2016_Ospina_Propuesta_de_distribucion_d_e_planta.pdf)

Este proyecto de grado realizó un método de investigación aplicada, porque, se utilizaron diversos conocimientos y teorías de ingeniería para dar solución a diversos problemas de la empresa. El tipo de elemento de la muestra serán las personas involucradas en el proceso de producción, ya que, son los afectados directamente con el problema de distribución.

El proyecto de grado mencionado anteriormente, aportará al presenta trabajo, diferentes aspectos a tener en cuenta, ya que, busca principalmente la identificación de los problemas presente en la empresa como, accidentes, demoras en la producción, tiempos muertos, sobre costos. Se recolectará información por medio de encuestas y a partir de allí se evaluarán nuevos métodos de trabajos, que podrán ser aplicados en la empresa aromas y limpiezas de Colombia S.A.S.

Barón, D y Zapata L. (2012) Propuesta de redistribución de planta en una empresa del sector textil. (Proyecto de grado). Universidad ICESI.

Este trabajo de grado tiene como objetivo proponer alternativas de redistribución de planta que permitan el mejoramiento de flujo de materiales, condiciones de trabajo, aprovechamiento de espacios, en todo lo que implique procesos de producto terminado de la empresa.

Para realizar este proyecto es necesario iniciar con un diagnóstico de cómo se encuentra distribuida la empresa con el fin de poder lograr una distribución de forma rápida y eficiente para optimizar la producción y así brindar al cliente mejores precios y mejores servicios.

Además, fue necesario un análisis de distribución por proceso, debido a la importancia de acomodación a las necesidades de producción, manufactura, tiempos de la empresa.

El proyecto finaliza con una propuesta de redistribución de planta en la empresa Nexxos Studio, para la realización de esta propuesta se hace uso de dos softwares como Layout VT, y Facility Re-Layout y se basaron en los flujos de movimiento, las distancias de los departamentos y una evaluación económica para determinar el costo total de la propuesta de redistribución.

El proyecto de grado mencionado anteriormente, aportará al presenta trabajo, diferentes aspectos a tener en cuenta, ya que, propuesta de redistribución y alternativas de redistribución de planta que permitan el mejoramiento de flujo de materiales, condiciones de trabajo, aprovechamiento de espacios, debido a que el alcance del proyecto es realizar una distribución para el traslado de la planta, este proyecto es de suma importancia para el desarrollo.

Roa Gámez, J. N., & Rivera Camargo, J. A. (2017). Propuesta para el diseño y distribución de planta para las instalaciones de producción de biopinturas mediante técnicas de ingeniería (Proyecto de grado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de: [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=ing\\_industrial](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=ing_industrial)

Este trabajo de grado se desarrolla una propuesta para el diseño y distribución en planta de la empresa BioPinturas S.A.S. En el cual, se realizó un análisis de los recursos necesarios para cumplir con la demanda proyectada de dos años. Así mismo, se propone el diseño de almacén, mediante el análisis de jerarquización ABC y aplicación de las siete técnicas de almacenaje, buscando mejorar la localización de los productos y reducir la distancia de recorrido para la recolección de estos. Finalmente, se realiza una propuesta para la implementación de la metodología 5s, que tiene como fin aportar al diseño y distribución de la planta y del almacén, logrando beneficios como minimización de desperdicios, mejora en el flujo de material, desplazamiento de operarios, y orden y limpieza en las áreas.

Teniendo en cuenta que el propósito de este proyecto tiene fundamentos que permitirán seleccionar ideas para el desarrollo de la propuesta planteada en cuanto a temas de diseño y distribución de planta, estrategias, mecanismos, ideas muy útiles en cuanto a estimación de la capacidad de recursos necesaria para el cumplimiento de las necesidades de la empresa.

A demás, no solo enfoca el proyecto en estrategias de distribución de planta, también maneja temas de inventario como el método ABC, que va directamente relacionado con la distribución de planta ya que permitirá aprovechar al máximo el potencial de un espacio conociendo el ciclo de los productos en inventario y las necesidades que se presenten de los mismos.

Chaparro Santos, K. C., Sánchez Aguirre, R. A., & Valencia Sanabria, G. L. (2014). Propuesta de diseño y distribución de planta para la empresa alambres y mallas SA (Trabajo de grado para optar por el título de Tecnólogo en Logística) Corporación Universitaria Minuto de Dios Regional Soacha, Colombia. Recuperado de:

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/2947/1/TTL\\_ChaparroSantosKellyCatherine\\_2014.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/2947/1/TTL_ChaparroSantosKellyCatherine_2014.pdf)

Este proyecto busca optimizar procesos de trefilado y corte ya que las maquinas se encuentran dispersas y se busca mejorar activamente la gestión productiva dentro de la organización.

Se efectuó un diagnóstico y levantamiento del plano actual de la planta por medio de recolección de información a través de observación y medición de distancias, relaciones entre áreas, estudio de métodos y tiempos, y de localización entre otras.

Luego, se presentó una alternativa de Distribución en Planta (Layout) para la empresa, en la cual se aplican metodologías de tipo inductivas, como cambio en la ubicación de maquinaria, y además de todos los criterios y variables que esto contempla; buscando los mínimos desplazamientos entre áreas y que se genere un flujo óptimo del sistema productivo.

Partiendo de esto, este proyecto aportará metodologías más sencillas para nuestra propuesta, logrando partir de modificaciones mínimas, pero de gran importancia para luego establecer los cambios más significativos en la empresa, tener mayor aprovechamiento del espacio y lograr una mayor eficiencia.

Rivera, J. P. & Assia, D (2017). Propuesta de diseño de planta de la empresa Dulcemía Gourmet para aumentar la capacidad instalada (Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Javeriana, Santiago de Cali, Colombia. Recuperado de:[http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10121/Propuesta\\_dise%C3%B1o\\_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10121/Propuesta_dise%C3%B1o_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

El objetivo de este trabajo de grado es el de realizar una propuesta de diseño de planta para aumentar la capacidad de producción de la empresa Dulcemía Gourmet, (tomando como



base las líneas de producto más representativas de la empresa), ya que con ella se lograría una mejora de los procesos internos y a su vez apreciar mejoras dentro del tiempo de cumplimiento de los pedidos elevando así la relación cliente-empresa que es tan importante para el cumplimiento de las metas trazadas. El estudio es descriptivo – explicativo, se realizará un seguimiento de los procesos internos y externos de la compañía, describiendo cada uno de ellos ya que estos influyen en el proceso productivo. Los principales resultados muestran que se logró un aumento de la capacidad de producción de la empresa inicialmente de 200 galletas de alfajor diarias y con las mejoras se alcanzó una capacidad de producción de 800 galletas de alfajor diarias, cantidad suficiente para cubrir la demanda que se proyectó para los siguientes 12 meses del año además se encontró el patrón de comportamiento de la misma. Mediante las simulaciones en PROMODEL se evidencia la disminución del porcentaje de uso de máquinas que al principio hacían parte de uno de los cuellos de botella presentes dentro del proceso, con esto se puede evitar situaciones como la sobreutilización de maquinaria.

Se toma como antecedente, debido a que con la aplicación del trabajo se optimizó las labores realizadas en la empresa lo que en términos económicos brindará más ganancias a la misma, de tal manera que es importante analizar en lo que se planteó para que se pueda tener un resultado similar con el desarrollo del presente trabajo.

## 2.2 Marco Contextual

### 2.2.1 Información de la organización.



**Figura 1.** Logo de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S

La empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S, está funcionando desde el 15 de agosto de 2018 y se encuentra ubicada en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander, en la dirección, Cll 8ª No. 11E-39, código postal 54001, la cual se dedica a la elaboración de jabones y detergentes preparados para pulir y limpiar perfumes y preparados de tocador. La empresa posee los siguientes productos: desinfectantes y limpiadores, jabones líquidos, en polvo y en barra, removedores y desengrasantes, productos para el tratamiento de pisos y alfombras, productos de limpieza especial, ambientadores, productos de aseo personal e insumos para cafetería. La empresa se encuentra de Instagram con el nombre de usuario de: arolimsas, los teléfonos comerciales de la empresa son:

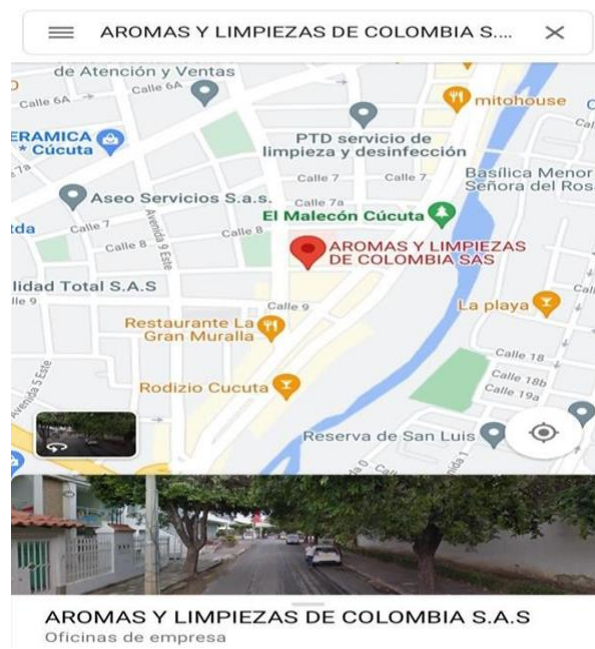
Teléfono 1: 3106495406

Teléfono 2: 3125356336

Teléfono 3: 5968680



**Figura 2.** Fachada de la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S



**Figura 3.** Foto de Google Maps de la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S.

Fuente. Google Maps (2022)

### **2.2.2 Misión**

Fabricar y comercializar productos de aseo y desinfección garantizando una gama de servicio de limpieza y mantenimiento integral que satisfaga plenamente las necesidades de nuestros clientes en el hogar y la industria con apoyo de la mejora continua en nuestros procesos.

### **2.2.3 Visión**

Ser la empresa líder en la fabricación de productos de limpieza y la prestación de soluciones integrales en limpieza a nivel nacional al 2022, y cada día poder tener nuevas expectativas de negocio para solventar a todos nuestros clientes.

### **2.2.4 Política y objetivos de calidad**

Garantizar a todos nuestros clientes la mayor satisfacción y el cuidado de todas sus necesidades en el hogar y empresas, apoyados en la mejora continua de nuestros procesos, un talento humano competente con el sistema de Gestión de Calidad.

- Fabricar productos de limpieza que permitan la satisfacción de las necesidades de nuestros clientes
- Fortalecer los servicios integrales de limpieza de una manera eficiente
- Mejorar continuamente los procesos del sistema de Gestión de calidad
- Fortalecer la imagen corporativa de la empresa

## **2.3 Marco Teórico**

### ***2.3.1 Distribución de planta***

La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, como el equipo de trabajo y el personal de taller. (Muther, 1981) Cuando se usa el termino distribución en planta, aludimos, a veces, a la disposición física ya existente; otras veces, a' una nueva distribución proyectada; y, a menudo, nos referimos al área de estudio o al trabajo de realizar una distribución en planta. De aquí que una distribución en planta pueda ser, una instalación ya existente, un plan o un trabajo. (Baez Rodriguez, 2014)

#### **2.3.1.1 Objetivos de una distribución en planta. Según Muther (1981):**

- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Elevación de la moral y la satisfacción del obrero.
- Incremento de la producción
- Ahorro de área ocupada (Áreas de producción, de almacenamiento y de servicio).
- Reducción del manejo de materiales.
- Una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y/o de los servicios.
- Reducción del material en proceso.

- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Reducción del trabajo administrativo y del trabajo indirecto en general.
- Logro de una supervisión más fácil y mejor
- Disminución de la congestión y confusión.
- Disminución del riesgo para el material o su calidad.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.
- Otras ventajas diversas.

**2.3.1.2 Clases de problemas de la distribución en planta.** Según Muther (1981), las clases de problemas son: Proyecto de una planta completamente nueva, expansión o traslado a una planta ya existente, reordenación de una distribución ya existente, ajustes menores en distribuciones ya existentes.

**2.3.1.3 Tipos de distribución en planta.** Existen tres tipos de distribución en planta, ver tabla 1.

**Tabla 1**

*Tipos de distribución en planta*

<i>Tipo de distribución</i>	<i>Definición</i>
<i>Distribución por posición fija</i>	Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo; todas las herramientas, maquinaria, hombres, y otras piezas de material concurren a ella. Todo el trabajo se hace o el producto se ejecuta con el componente principal estacionado en una misma posición.
<i>Distribución por proceso</i>	La distribución en planta por proceso se emplea cuando la producción se organiza por lotes de productos escasamente estandarizados. El personal y los equipos que realizan la misma función general se agrupan en una misma área de trabajo, de ahí que a esta distribución también se la conozca con el nombre de distribución funcional o distribución por talleres. En este tipo de distribución se suele utilizar maquinaria genérica poco especializada, que puede ser rápidamente adaptada para fabricar distintos tipos de productos.

*Distribución por producto* En esta, un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento. Esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente. Es decir, que cualquier equipo (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual sea el proceso que lleve a cabo, esta ordenado de acuerdo con la secuencia de las operaciones.

---

Nota. La distribución en planta puede clasificarse en tres tipos dependiendo de la posición, el proceso o el producto.

#### **Distribución por posición fija:**

Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo; todas las herramientas, maquinaria, hombres, y otras piezas de material concurren a ella.

Todo el trabajo se hace o el producto se ejecuta con el componente principal estacionado en una misma posición.

#### **Distribución por proceso:**

La distribución en planta por proceso se emplea cuando la producción se organiza por lotes de productos escasamente estandarizados. El personal y los equipos que realizan la misma función general se agrupan en una misma área de trabajo, de ahí que a esta distribución también se la conozca con el nombre de distribución funcional o distribución por talleres.

En este tipo de distribución se suele utilizar maquinaria genérica poco especializada, que puede ser rápidamente adaptada para fabricar distintos tipos de productos.

#### **Distribución por producto:**

En esta, un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento. Esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente. Es decir, que cualquier equipo (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual sea el proceso que lleve a cabo, está ordenado de acuerdo con la secuencia de las operaciones.

**2.3.1.4 Factores que afectan a la distribución en planta.** Según Palacios (2016) en su libro Ingeniería de Métodos, movimientos y tiempos, en la distribución de planta no sólo hay que considerar los diferentes tipos de distribución existentes de acuerdo el proceso productivo, sino que hay factores que influyen directamente con el proceso de diseñar una distribución de planta y estos son:

**Factor Material:** El autor Muther (1981) define como: el factor más importante en una distribución, el cual incluye los siguientes elementos: Materias primas, material entrante o en proceso, producto terminado, material saliente o embalado, de recuperación, de embalaje, accesorios empleados en el proceso, chatarra, desechos, entre otros.

Muther (1981) señala, además que:

El objetivo de producción es transformar, tratar o montar material de modo que se logre cambiar su forma o características. Esto es lo que da el producto. Por esta razón la distribución de los elementos de producción depende del producto que se desee y el material sobre el que se trabaje. (p. 45)

**Factor Maquinaria:** El autor Muther (1981) define que: “La información sobre la maquinaria (incluyendo las herramientas y equipo) es fundamental para una ordenación apropiada de la misma”. (p. 57)

El mismo autor (Muther, 1981) define que los elementos que pertenecen al factor material son:

Máquinas de producción, equipo de proceso o tratamiento, dispositivos especiales, herramientas, moldes, patrones, plantillas, montajes, aparatos y galgas de medición y de comprobación, unidades de prueba, herramientas manuales y eléctricas manejadas por el

operario, controles o cuadros de control, maquinaria de repuesto o inactiva, maquinaria para mantenimiento, taller de utillaje u otros servicios. (p. 57)

**Factor Hombre:** El autor Muther (1981) describe que, a diferencia del factor material o maquinaria, el factor hombre es más flexible, ya que se puede trasladar, dividir o repartir su trabajo, además que puede encajar en cual en cualquier distribución que sea apropiada para las operaciones deseadas.

Se define como factor hombre el personal vinculado en el trabajo, el cual se puede clasificar de dos formas la mano de obra directa (compuesta por los jefes) y el personal indirecto o de actividades auxiliares, por ejemplo, operadores de máquinas, personal de limpieza, practicantes. El autor Muther (1981) define consideraciones sobre el factor hombre, como lo son: “las condiciones de trabajo y seguridad, necesidades de mano de obra (tipo de trabajadores, número necesario y horas de trabajo), utilización del hombre y otras consideraciones”. (p. 76)

Con respecto a las condiciones de trabajo y seguridad, se define por el sistema de gestión de seguridad y salud, el Decreto 1443 de 2014, establece como implementar dicho sistema, otras disposiciones están descritas por la OIT – Organización internacional del trabajo.

Muther (1981) divide las necesidades de mano de obra, en dos partes: el tipo de trabajo requerido, que se resume en la tabla 2, y el segundo el número de trabajadores necesarios, para ello especifica que en algunos casos es necesario determinar el número de operarios para cada máquina y el número de máquinas a las que puede atender un hombre en cada departamento o área de trabajo.



**Tabla 2**

Tipo de trabajadores requerido

<b>TIPO DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>NECESIDAD DE LA MANO DE OBRA</b>
Posición fija	Poca o ninguna especialización, pero requiere gran habilidad.
Distribución por proceso.	Especialización de tipo proceso. (operación)
Producción en cadena.	Especialización por producto y por operación.

Fuente. Muther (1981, p. 77)

**Factor Movimiento:** “El movimiento de uno, al menos, de los tres elementos básicos de la producción (material, hombres y maquinaria) es esencial. Generalmente se trata del material (materia prima, material en proceso o productos acabados)”. (Muther, 1981, p. 91)

Muchos ingenieros creen que el material que se maneje menos, es el mejor manejado. Este es un concepto equivocado por no decir falso. Fundamentalmente, El movimiento de material es una ayuda efectiva para conseguir rebajar los costes de producción, así como un más alto nivel de vida. El movimiento de material permite que los trabajadores se especialicen, y que las operaciones se puedan dividir o fraccionar. El movimiento es trasladar un material en un trayecto corto que sea compatible con los otros factores de producción. Muther (1981), especifica que los elementos y particularidades físicas del factor movimiento son:

Rampas, conductos, tuberías, raíles guía. Transportadores (de rodillos, ruedas, rastrillos, tableros articulados, de cinta, etc.). Grúas, monorraíles. Ascensores, montacargas, cabrias, etc. Equipo de estibado, afianzamiento y colocación. Vehículos industriales. Vehículos de carretera. Vagones de ferrocarril, locomotoras. Transportadores sobre el agua. Transporte aéreo. Animales y Correo. (pp. 92-93)

**Factor Espera:** “El material puede esperar en un área determinada, dispuesta aparte y destinada a contener los materiales en espera; esto se llama almacenamiento”. Morales (2014, p. 12)

“Los materiales también pueden esperar en la misma área de producción, aguardando ser trasladados a la operación siguiente; a esto se le llama demora o espera”. Morales (2014, p. 12)

Cuando se tiene una espera, se detienen los materiales, por tal razón, surgen costos adicionales que se deben tener en cuenta, Muther (1981), los define como costes del manejo efectuado hacia el punto de espera y del mismo hacia la producción, manejo en el área de espera, registros necesarios para no perder la pista del material en espera, de espacio y gastos generales, entre otros.

Los elementos que componen el factor espera según Muther (1981) son:

Área de recepción del material entrante. Almacenaje de materia prima u otro material comprado. Almacenajes dentro del proceso. Demoras entre dos operaciones. Áreas de almacenaje de productos acabados. Áreas de almacenaje de suministros, mercancías devueltas, material de embalaje, material de recuperación, desechos, material defectuoso, suministros de mantenimiento y piezas de recambio, dibujos y muestras. Áreas de almacenamiento de herramientas, utillajes, galgas, calibres, maquinaria y equipo inactivo o de repuesto. Recipientes vacíos, equipo de manejo usado con intermitencias.

Consideraciones Del Factor Espera. Situación de los puntos de almacenaje o espera. (p. 116).

**Tabla 3***Ubicaciones básicas para el material*

<i>Ubicación</i>	<i>Definición</i>
<i>En un punto de espera fijo.</i>	Apartado o inmediato al circuito de flujo. Cuando los costes de manejo sean bajos, cuando el material requiera protección especial, o cuando el material en espera requiere mucho espacio.
<i>En un circuito de flujo ampliado o alargado.</i>	Cuando los modelos varíen demasiado para ser movidos solamente con un dispositivo de traslado, cuando las piezas pudieran deteriorarse si permanecieran en un punto muerto y cuando la cifra de producción sea relativamente alta.

Fuente. Muther (1981, p. 116)

**Factor Servicio:** Los servicios de una planta son las actividades, elementos y personal que sirven y auxilian a la producción. “Los servicios mantienen y conservan en actividad a los trabajadores, materiales y maquinaria” Muther (1981, p. 127). Estos servicios comprenden:

1. Servicios Relativos Al Personal. En esta clase de servicios se encuentran incluidos los accesos, todas estas situaciones deben ser previstas en el momento de llevar a cabo la distribución en planta ya que son de fundamental importancia pues contribuyen a que los procesos sean ágiles y a que los trabajadores se sientan seguros y protegidos. Por otro lado, se garantiza que el trabajo se desarrolle en condiciones y áreas adecuadas y óptimas. (Morales, 2014, p. 14)

2. Acceso. En este aspecto, se aplicarán los principios de flujo y de distancias, es decir, que la secuencia de operaciones que un obrero debe seguir debe concordar con su circuito de desplazamiento. El camino y los pasillos existentes entre el punto de llegada del personal y su lugar exacto de trabajo no deben presentar obstrucciones. Se deberán ordenar los ascensores, las

escaleras y las vías de acceso, con el fin de que la distancia sea corta y el flujo de personal ágil. (Morales, 2014, p. 14)

3. Instalaciones para uso del personal. La ubicación y disposición de los elementos para uso del personal tienen consideraciones tanto económicas como morales, pues si estos elementos son tratados con negligencia o pasados por alto, incomodarán y ocasionarán pérdida de tiempo y por ende de dinero. Entre estos elementos se pueden encontrar los parqueaderos, los vestuarios, los servicios sanitarios, teléfonos, cafetería, etc. (Morales, 2014, p. 14-15)

Es preciso lograr que los servicios del personal sean tan apropiados como el espacio o la producción lo haga posible.

4. Protección contra el fuego. Cada país posee leyes contra incendios, que regulan la construcción y distribución de los edificios industriales. En este aspecto se deben estudiar los riesgos de incendio que representan los materiales con los que se va a trabajar, la resistencia al fuego que posee el edificio, la asignación del equipo contra incendios y se deben prever amplios medios de escape para el personal con pasillos claros y sin obstrucciones. (Morales, 2014, p. 15)

5. Iluminación. La iluminación es un elemento importante y necesario que no implica costos elevados. Los diferentes tipos de iluminación (Fluorescente, Incandescente) deben ser escogidos y asignados dependiendo de las necesidades de la planta, del área o de los procesos específicos que vayan a desarrollarse en ella. (Morales, 2014, p. 15)

6. Calefacción y ventilación. La colocación de las unidades de calefacción y ventilación es una consideración importante en algunas distribuciones, ya que al instalar estos equipos debe tenerse en cuenta que debe existir una distancia bastante prudencial entre los mismos y el personal, los materiales y demás maquinaria que posea la planta. (Morales, 2014, p. 15)

7. Oficinas. Las oficinas constituyen una parte esencial de una planta de producción eficiente. En este aspecto se evaluarán el número y clase de hombres y de máquinas, y material de cada oficina, necesidades especiales de cada una de las oficinas, el flujo de material y los contactos que se deben establecer con las demás oficinas, visualizándose así, la distribución en un plano adecuado que facilitará la idónea ubicación de las oficinas dentro de la planta, garantizándose que las oficinas cuyas funciones estén relacionadas queden próximas y se agilicen los procesos. (Morales, 2014, p. 15)

8. Servicios Relativos A Los Materiales. En la distribución en planta se deben destinar áreas en las que se puedan llevar a cabo todas las actividades concernientes a los servicios que requieren los materiales, como por ejemplo los controles de calidad y de producción. así como también el control a las mermas rechazos y desperdicios. Es decir, se debe dejar espacio para la ubicación de maquinaria utilizada y especializada en estos controles y para el personal de verificación y encargado de realizar las operaciones respectivas. (Morales, 2014, p. 16)

9. Control de la Calidad. Las consideraciones de calidad influyen de un modo directo sobre la distribución en cuanto a la situación de las áreas y equipo de verificación, y a la accesibilidad a las áreas de trabajo. Una buena distribución debe proporcionar a la operación de inspección el espacio y lugar que necesite, es decir, se debe prever espacio, en las áreas de trabajo, para el personal de supervisión e inspectores (Verificadores), con el fin de que su labor garantice un porcentaje muy bajo o casi nulo de desechos, rechazos y de materiales defectuosos. (Morales, 2014, p. 16)

10. Control de Producción. Frecuentemente, el método utilizado para planificar o programar el material, puede limitar completamente una distribución. Otras veces conduce a un mayor manejo, a demoras más largas entre operaciones y a una actividad baja en líneas de

fabricación enteras. La planificación y control de la producción, probablemente, afecta a las áreas de almacenaje de la planta y a los puntos de espera más que cualquier otra condición. De ella depende el tiempo de espera entre dos operaciones y regula la cantidad de espacio para las mercancías entrantes y productos terminados. Las circunstancias en las cuales se aconseja un análisis detenido del control de la producción son: la conversión de un tipo de distribución en otro, mucha maquinaria y/o mano de obra parada, mucho material en espera a lo largo del proceso, incumplimiento de promesas de entrega y Supervisores y/o trabajadores buscando materiales, herramientas, planos, etc. (Morales, 2014, p. 16)

11. Control de Rechazos, Mermas y Desperdicios. Los elementos para el control de los rechazos y desperdicios son en varias ocasiones tratados a la ligera por los ingenieros de distribución, lo cual acarrea grandes problemas, pues se olvida que aproximadamente el 25% del material entrante sale de la planta como desechos o residuos, en ocasiones, voluminosos, sucios, peligrosos y otras características que los convierten en un problema mucho mayor. Por lo tanto en el momento de realizar una distribución en planta se hace necesario pensar en la ubicación de equipos de recuperación o reacondicionamiento del material y también de áreas para el control de los mismos. (Morales, 2014, p. 17)

12. Servicios Relativos A La Maquinaria. Al momento de llevar a cabo una distribución, se debe reservar espacio físico para poder brindar a la maquinaria los servicios que esta requiere, tales como, el servicio de mantenimiento y el de distribución de líneas de servicio. Permittedose de esta manera que el personal de mantenimiento tenga un fácil y rápido acceso a los equipos y que los servicios de los que precisan las máquinas para cumplir con sus requerimientos puedan ser suministrados lo mejor posible y sin grandes traumatismos. (Morales, 2014, p. 17)

13. Mantenimiento. El mantenimiento requiere un espacio adicional, es decir, necesita de espacio de acceso a las máquinas, motores, bombas y todo el equipo restante de proceso y servicio. Toda distribución operante debe tener en cuenta los hombres y elementos destinados a lubricar, reparar y ocasionalmente reemplazar equipos, maquinarias e instalaciones. Por lo tanto, el distribuidor deberá prever accesos para las operaciones de mantenimiento y reparación que se encuentren cerca de las máquinas. (Morales, 2014, p. 17)

14. Distribución de Líneas de Servicios Auxiliares. La maquinaria y los procesos precisan de determinados servicios, los cuales deben cumplir con ciertos requerimientos con el propósito de adaptarse lo mejor posible a la distribución. Cuando un proceso requiera diversas líneas de servicio o servicios especialmente costosos, resulta casi esencial agrupar toda la maquinaria correspondiente a tal proceso. (Morales, 2014, p. 18).

El ingeniero de distribución deberá interesarse en la distribución de las líneas de servicio, en cinco aspectos:

1. deberá tenerlas para que funcione su distribución
2. deberá instalarlas para la economía de la operación,
3. deseará que resulten fácilmente accesibles al equipo, desde cualquier posición,
- 4 .las deseará apartadas del camino de otros elementos, tales como grúas o transportadores, pasillos de mucho tránsito o del suelo mismo de producción y
5. procurará instalarlas donde no representen un peligro para el personal, equipo o material. (Guzmán, 2014, p. 38)

En cuanto a la distribución eléctrica, se preferirán tener transformadores cercanos a los puntos de utilización. Las líneas de servicio generalmente deben estar situadas en disposición elevada o bajo el suelo. La distribución elevada es fácil de instalar, es accesible y fácil de

empalmar, reparar, reemplazar, pintar o realizar en ella cualquier otra operación de mantenimiento. Por otro lado, la distribución bajo el suelo no ocupa el espacio que se puede necesitar para el material de manejo en posición elevada y permite una visión clara de la planta. (Guzmán, 2014, p. 39)

**Factor Edificio:** Algunas industrias pueden operar en casi cualquier edificio industrial que tenga el número usual de paredes, techos, pisos y líneas de utilización. Unas pocas funcionan realmente sin ningún edificio. Otras, en cambio, requieren estructuras industriales expresamente diseñadas para albergar sus operaciones específicas. (Muther, 1981, p. 147).

El Edificio es el caparazón que cubre a los operarios, materiales, maquinaria y actividades auxiliares, siendo también una parte integrante de la distribución en planta. El edificio influirá en la distribución sobre todo si ya existe en el momento de proyectarla, razón por la cual las características del edificio llegan a ser en muchas ocasiones limitaciones a la libertad de distribución. Debido a la cualidad de permanencia, el edificio crea cierta rigidez en la distribución. (Guzmán, 2014, p. 39) (Morales, 2014, p. 18)

Los elementos o particularidades del factor edificio según Muther (1981):

1. Edificio Especial o de Uso General. Lo primero que debe decidir el ingeniero distribuidor es si desea un edificio “Hecho a medida” o “Fabricado en serie”. Los edificios de aplicación general, son aquellos en los que se pueden fabricar diferentes productos con igual facilidad, su costo inicial es menos elevado a causa de los diseños standard, materiales de construcción standard, y métodos regulares de construcción. Pueden ser adaptados con facilidad a productos nuevos y a nuevos equipos, a cambios en las necesidades de producción o a nuevos propietarios. (Guzmán, 2014, p. 40).



Por otro lado, los edificios especiales generalmente son más costosos y menos negociables, también se encuentran más expuestos a quedar anticuados o a resultar pequeños, a medida que la producción y los medios para la misma aumentan o cambian al influjo de nuevas condiciones. (Morales, 2014, p. 18)

2. Edificio de Uno o Varios Pisos. “Las plantas que requieran más de un piso, como es natural, deberán adoptar el sistema de pisos superiores con el fin de utilizar de un modo económico el terreno” (Guzmán, 2014, p. 40).

Se deben usar edificios de un solo piso, incluyendo altillos y/o sótanos cuando concurren las siguientes condiciones: El producto sea grande, pesado o relativamente barato por libra de peso, el peso del equipo dé lugar a grandes cargas sobre el suelo, se precise de un espacio grande y relativamente despejado, el costo del terreno sea bajo y exista terreno disponible para posibles expansiones. (Guzmán, 2014, p. 40)

3. Forma del Edificio. Hoy en día se insiste en construcciones que sean relativamente cuadradas, no obstruidas ni divididas por paredes y construidas a base de secciones rectangulares y que se expansionan añadiendo secciones adicionales en sus extremos laterales. Las operaciones peligrosas, sucias, ruidosas o productoras de vibración deberán separarse en edificio aparte. (Morales, 2014, p. 19)

4. Sótanos o Altillos. Cuando en una planta se desean tener o ya existen sótanos, se debe comprobar que éstos posean altura suficiente, buena ventilación, cimientos sólidos, amplia iluminación, paredes impermeables y suelos libres de filtraciones o inundaciones de agua. Estas áreas son muy útiles cuando no obedecen a propósitos de producción y proporcionan situaciones adecuadas para ubicar plantas de calefacción, compresores, equipos auxiliares, lavabos o vestuarios. Por otra parte, cuando se precise amplio espacio por encima del equipo, la

distribución no deberá ser confinada en un sótano, sino que por el contrario se deberán usar altillos para su trabajo más pequeño o ligero. Los casos típicos en que se usan altillos son cuando se realizan actividades de montaje o submontaje para maquinaria pesada y de gran altura.

(Morales, 2014, p. 19)

5. Ventanas. Las ventanas permiten que el interior del edificio esté sujeto a los cambios de temperatura del exterior. Existen ciertas condiciones que ayudan a decidir el uso o no de ventanas en un edificio, como por ejemplo, hay que determinar si las máquinas, el personal, el material o el trabajo se ven afectados por los cambios de temperatura, humedad, luz, suciedad o ruidos externos. Las ventanas pueden afectar a la distribución por el brillo, por el ángulo de la luz, calor, frío, humedad, suciedad, ruidos externos o corrientes de aire que afecten al personal y/o al material. (Morales, 2014, p. 20)

6. Suelos. El nivel y la resistencia de los suelos son factores importantes en cuanto a la distribución. Los suelos deseables deben presentar ciertas características, tales como que sean lo suficientemente fuertes para soportar el equipo y la maquinaria, que no sea resbaladizo, fácil de limpiar y de reemplazar, entre otras características. (Morales, 2014, p. 20)

7. Cubiertas y Techos. Las características de la cubierta o techo que afectarán a una distribución dada son: excedente en altura para máquinas de producción, equipos de proceso y de manejo, respiradores, distribución eléctrica y sistemas de ventilación y calefacción, resistencia para soportar desde arriba o desde abajo maquinaria y diversos equipos y deben poseer una buena conducción del calor para las pérdidas de calor en tiempos fríos y para los efectos sobre el personal en tiempos de excesivo calor. (Morales, 2014, p. 20)

8. Paredes y Columnas. Hoy en día debido a los avances de las ingenierías, son las columnas las que soportan las cargas y las paredes no son necesarias más que como un medio de

mantener el interior del edificio a salvo de los elementos del medio exterior. Todo esto es de gran utilidad para la producción, por cuanto significa grandes áreas sin obstrucción. Las paredes interiores o tabiques protegen eficazmente contra humos, vapores, ruido y calor, impidiendo su circulación a través del edificio. El tamaño de las aberturas en las paredes (puertas) no deben ser ni demasiado bajas, ni demasiado estrechas pues limitarán el tamaño del equipo y los elementos de manejo de materiales. (Morales, 2014, p. 20)

Por otro lado, las columnas interfieren con la colocación de la maquinaria, los pasillos, las áreas de almacenamiento y con el equipo de transporte. Las columnas dan lugar a varios inconvenientes ya que limitan y en ocasiones impiden la ubicación y colocación de todos los elementos, maquinaria y equipos, especialmente de los grandes. Otro problema de distribución es el tener que enfrentarse con un espacio y ordenación de columnas ya existentes en el edificio y sacar el máximo partido del mismo. (Guzmán, 2014, p. 43)

9. Elementos o Particularidades del Emplazamiento. Existen elementos que impiden la expansión de los edificios y que pueden limitar la distribución o que deben ser alterados. Ejemplos de estos casos son las líneas de ferrocarril, canales, edificios circundantes y carreteras adyacentes a la construcción de la planta. Los edificios están limitados por varios elementos, pero a su vez los edificios también limitan la Distribución. (Guzmán, 2014, p. 43)

**Factor Cambio:** Las condiciones de trabajo siempre estarán cambiando y esos cambios afectarán a la distribución en mayor o menor grado. El cambio es una parte básica de todo concepto de mejora y su frecuencia y rapidez se va haciendo cada día mayor. Los cambios envuelven modificaciones en los elementos básicos de la producción como hombres, materiales y maquinaria, en las actividades auxiliares y en condiciones externas y uno de los cambios más

serios es el de la demanda del producto, puesto que requiere un reajuste de la producción y por lo tanto, de un modo indudable, de la distribución. (Morales, 2014, p. 21)

Flexibilidad de la Distribución. Morales, (2014): La flexibilidad de una distribución significa su facilidad de adaptarse a los cambios, razón por la cual se hace necesario poseer en la planta:

- Maquinaria y equipo desplazable: “es básicamente el principal elemento en la flexibilidad de una distribución. Se consigue por medio de maquinaria libre de cualquier emplazamiento fijo”. (Morales, 2014, p. 21)

- Equipo autónomo:” un equipo autónomo, independiente de los servicios de la planta general, hace mucho en pro de la flexibilidad de una distribución. Ello implica maquinaria que posea sus propios motores y aparatos de arrastre” (Morales, 2014, p. 22).

- Líneas de servicio fácilmente accesibles: la accesibilidad a éstas y a la distribución de servicios permite la flexibilidad. Pueden ser proyectados por adelantado con frecuentes tomas que ofrezcan la posibilidad de conexión y desconexión rápida o bien que sean tan fáciles de cambiar de sitio que puedan ser redistribuidos en forma tan ágil como lo es la maquinaria. (Morales, 2014, p. 22).

- Equipo normalizado: “los estantes de almacenamiento, las secciones de transportador, los motores, las conexiones, etc., si se encuentran normalizados son elementos que conducen todos a la economía tanto en el proyecto de una redistribución como en la ejecución del cambio” (Morales, 2014, p. 22).

- Técnicas de movimiento bien concebidas y previamente planeadas: son la base de movimientos casi diarios en multitud de plantas. La existencia de técnicos y personal de entretenimiento bien entrenado, capaz de mantener en servicio, con efectividad, el equipo móvil,

da lugar a un incremento de la flexibilidad de la planta. Al mismo tiempo que se deben tener preparadas dos o más distribuciones para su rápida instalación (Morales, 2014, p. 22).

- La construcción del edificio: el edificio puede ayudar o estorbar el logro de la flexibilidad. Se requiere de espacios amplios y despejados, con pocas separaciones y un mínimo de obstrucciones. (Morales, 2014, p. 22).

“Básicamente la flexibilidad de una distribución se consigue manteniendo la distribución original tan libre como sea posible de toda característica fija, permanente o especial” (Morales, 2014, p. 22).

### **Adaptabilidad y Versatilidad de la Distribución**

Además de poder adaptarse a las reordenaciones con facilidad, una buena distribución debe poder adaptarse a las emergencias y variaciones de la operación normal, sin tener que ser reordenada. El ingeniero de distribución deberá asegurar la adaptabilidad proporcionando equipos suplementarios para todas las posibles demoras, estableciendo rutas de flujo sustitutivas (circuitos secundarios) y estableciendo estacionamientos de existencias o stocks de compensación en periodos de horas extras, trabajo de final de semana o turnos extras. (Morales, 2014, p. 23).

La versatilidad de una distribución se mide por su aptitud para manejar una variedad de productos y/o cantidades diferentes. Una manera de resolver este problema es a través de una planificación mejor, de más espacio de almacenamiento de productos terminados y recorridos más largos. La versatilidad de cualquier distribución depende en gran manera de la versatilidad de la maquinaria y del equipo para enfrentarse con fluctuaciones en la variedad y cantidad y de la habilidad de la supervisión para ajustar y regular las condiciones de operación: horas de trabajo,

reasignación de los trabajadores a varias tareas, cambios en las velocidades de los transportadores y equipo, etc. (Morales, 2014, p. 23).

Expansión. “El considerar las futuras expansiones o ampliaciones de la distribución y de sus elementos es un deber del ingeniero de distribución, el cual debe evitar ser negligente al atender o al pensar solamente en las necesidades del presente” (Morales, 2014, p. 23).

Las expansiones implican el desarrollo general de la propiedad de la compañía y el incremento en capacidad de las áreas o departamentos específicos de operación. Un plan básico de distribución deberá prever una porción de la propiedad para usos futuros y la adición de pisos al edificio e instalación de altillos. (Morales, 2014, p. 23).

Sin disponer de un plan cuidadosamente pensado, es fácil que se presenten fallos en el camino y que la dirección se pregunte la razón de tantas redistribuciones y además que el personal experimente la impresión de que la compañía no sabe lo que está haciendo, lo cual originará fuertes resistencias a la aceptación de futuras mejoras. (Morales, 2014, p. 23).

### **Cambios Externos**

Estos cambios por lo general afectan a varias empresas de manera simultánea. En ocasiones estos cambios influyen en la distribución de un área específica y en otras a toda la distribución interna de la planta. Son muchos los factores externos que tienen incidencia directa sobre las industrias. De aquí que el distribuidor deba hacer todo lo posible para determinar qué cambios externos podrán tener lugar, que afecten a su distribución. (Morales, 2014, p. 24).

Instalaciones ya existentes que limitan la nueva distribución la forma de conseguir que las operaciones continúen mientras se instala nueva distribución es una cuestión puramente de distribución, y que se pasa muy a menudo por alto hasta que llega el

momento de instalar la distribución y de cómo hacerlo para causar el mínimo de interrupciones en la producción, con un mínimo de costo y de producción perdida. (Morales, 2014, p. 24).

Generalmente, cuanto más flexible es una distribución, o cuantas menos características fijas, permanentes o especiales posee, más fácil es hacer la nueva distribución. Por lo tanto, se procurará reducir las limitaciones de instalación por medio de características que sean favorables a la consecución de la flexibilidad. (Morales, 2014, p. 24).

### ***2.3.2 Toma de tiempos***

Para la realización de estudio de tiempos en procesos productivos se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

#### **Responsabilidad del analista**

Todo trabajo involucra distintos grados de habilidad, así como de esfuerzo físico o mental. También existen diferencias en aptitudes, aplicación física y destreza de los trabajadores. Es sencillo para el analista observar a un empleado y medir el tiempo real que le toma realizar una tarea. Es mucho más difícil evaluar todas las variables y determinar el tiempo requerido para que un operario calificado realice la tarea.

#### **Responsabilidad del supervisor**

El supervisor debe notificar por anticipado al operario que se estudiará su trabajo asignado. El supervisor debe verificar que se utilice el método adecuado establecido por el departamento de métodos, y que el operario seleccionado sea competente y tenga la experiencia adecuada en el trabajo.

### **Responsabilidad del operario**

Todo empleado debe estar suficientemente interesado en el bienestar de la compañía y apoyar las prácticas y procedimientos inaugurados por la administración. Los operarios deben dar una oportunidad justa a los nuevos métodos y cooperar para eliminar las fallas que pudieran tener. El operario está más cerca del trabajo que nadie y puede hacer contribuciones reales a la compañía al ayudar a establecer los métodos ideales. El operario debe ayudar al analista del estudio de tiempos para dividir la tarea en sus elementos, lo que asegura que se cubran todos los detalles específicos.

### **Cronómetro**

En la actualidad se usan dos tipos de cronómetros: el tradicional cronómetro minutero decimal (0.01 min) y el cronómetro electrónico que es mucho más práctico.

### **Método de regresos a cero**


El método de regresos a cero tiene tanto ventajas como desventajas en comparación con la técnica de tiempo continuo. Algunos analistas del estudio de tiempos usan ambos métodos, con la creencia de que los estudios en los que predominan los elementos largos se adaptan mejor a las lecturas con regresos a cero, mientras que los estudios de ciclo corto se ajustan mejor al método continuo. Como los valores del elemento transcurrido se leen directamente con el método de regresos a cero, no se necesita tiempo para realizar las restas sucesivas, como en el método continuo. Así, la lectura se puede insertar directamente en la columna de TO (tiempo observado). También se pueden registrar de inmediato los elementos que el operario realiza en desorden sin una notación especial. Además, los proponentes del método de regresos a cero establecen que los retrasos no se registran. Asimismo, como los valores elementales se pueden comparar de un ciclo al siguiente, es posible tomar decisiones en cuanto al número de ciclos a



estudiar. Sin embargo, en realidad es un error usar las observaciones de los ciclos inmediatos anteriores para determinar cuántos ciclos adicionales estudiar. Esta práctica puede conducir a estudiar una muestra demasiado pequeña. Entre las desventajas del método de regresos a cero está que incita a la remoción de elementos individuales de la operación. Estos elementos no se pueden estudiar en forma independiente porque los tiempos elementales dependen de los elementos anteriores y posteriores. En consecuencia, al omitir factores como los retrasos, los elementos extraños y los elementos transpuestos, se podrían permitir valores erróneos en las lecturas aceptadas. Una de las objeciones tradicionales al método de regresos a cero era la cantidad de tiempo perdido mientras se regresaba el cronómetro a cero en forma manual. Sin embargo, este problema se ha eliminado con el uso de cronómetros electrónicos. También, es más difícil medir los elementos cortos (0.04 minutos o menos) con este método. Por último, el tiempo global se debe verificar al sumar las lecturas elementales del cronómetro, un proceso que es más propenso al error.

### ***2.3.3 Diagrama de interrelaciones de Muther***

Según Muther este diagrama es utilizado con el fin de, vincular dos áreas que lleven a cabo relaciones entre sí, para realizar el diagrama de interrelaciones de Muther, es necesario tener en cuenta las relaciones que existen entre los departamentos y áreas de la organización, es decir, que tanto depende una de la otra. También es importante tener en cuenta el valor y significado de cada letra que, es empleada en la elaboración del diagrama. En la figura 4, se encuentra el valor y explicación de cada letra.

Relación	Valores más cercanos	Valor	Líneas del diagrama	Color
Absolutamente necesaria	A	4		Rojo
Especialmente necesaria	E	3		Amarillo
Importante	I	2		Verde
Ordinaria	O	1		Azul
Sin importancia	U	0		
No deseaba	X	-1		Café
Totalmente indeseable	Z	-2		Negro

**Figura 4.** Listado con las variables de relación de Muther

Fuente. Muther (1981, p. 120)

### Diagrama de bloques

Los diagramas de bloques son ideales para crear una estructura de alto nivel del sistema que represente los componentes principales del sistema, visualizar los datos de ingreso y de salida y comprender las relaciones de trabajo de tu sistema.

### Diagrama de relaciones

El diagrama de relaciones permite: Localizar y expresar gráficamente los enlaces lógicos y secuenciales entre una idea central y otras relacionadas. Potenciar pensamientos multidireccionales en vez de lineales.

#### 2.3.4 Normatividad.

**Norma UNE-EN 1300:2005+A1:2011:** Unidades de almacenamiento de seguridad. Clasificación de cerraduras de alta seguridad de acuerdo con su resistencia a la apertura no autorizada.

**NTC 4066:** Se Aplica para la protección del personal contra lesiones y enfermedades, y la protección de la propiedad (incluyendo equipos) contra daño por fuego y explosiones que surgieren de la soldadura, corte y procesos relacionados.

**NTC- GTC 45:** Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

## 2.4 Marco Conceptual

**Área:** Unidad de superficie equivalente a 100 metros cuadrados (Real Academia Española, s.f., definición 2)

**Distribución:** Asignación del valor del producto entre los distintos factores de la producción. (Real Academia Española, s.f., definición 3)

**Empresa:** Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos (Real Academia Española, s.f., definición 2)

**Factor:** Elemento o causa que actúan junto con otros. (Real Academia Española, s.f., definición 3)

**Herramienta:** es un instrumento que permite desarrollar ciertos trabajos. (Real Academia Española, s.f., definición 1)

**Hombre:** Ser animado racional, varón o mujer. (Real Academia Española, s.f., definición 1)

**Maquinaria:** Mecanismo que da movimiento a un artefacto. (Real Academia Española, s.f., definición 1)

**Materia prima:** elemento que una industria o fabricación necesita para transformarla en un producto. (Real Academia Española, s.f., definición 1)

**Óptimo:** Buscar la mejor manera de realizar una actividad. (Real Academia Española, s.f., definición 1)

**Proceso:** Un proceso es una secuencia de tareas que se realizan de forma concatenada, es decir de forma seguida una detrás de la otra para alcanzar un objetivo o un fin concreto. (Real Academia Española, s.f., definición 3)

**Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora. (Real Academia Española, s.f., definición 1)

**Trabajador:** El término trabajador refiere a toda persona física que presta sus servicios subordinados a otra institución, o persona u empresa, obteniendo una retribución a cambio de su fuerza de trabajo. (Wikipedia, la enciclopedia libre, 2021)

## 2.5 Marco Legal

**Resolución 2400 de 1979.** Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

**Ley 09 de 1979.** Establece las normas sanitarias para la prevención y control de los agentes biológicos, físicos o químicos que alteran las características del ambiente exterior de las edificaciones hasta hacerlo peligroso para la salud humana

**Decreto n° 2009-1570 de 15 de diciembre de 2009:** relativo al control de riesgos químicos en el lugar de trabajo.

**Artículo R 4412** del Código de Trabajo.

**Norma UNE EN 1143-1 de 1998:** Unidades de almacenamiento de seguridad.

Requisitos, clasificación y métodos de ensayo para resistencia al robo. Parte 1: Cajas fuertes, puertas y cámaras acorazadas.

**Decisión 721 del 2008.** Reglamento técnico Andino relativo a los requisitos y guía de inspección para el funcionamiento de los documentos que fabrican Productos de Higiene Doméstica y Productos Absorbentes de Higiene Personal

**Decisión 706 de 2008.** Armonización de legislaciones en materia de productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal.

**Resolución 3113 del 1998.** Por la cual se adoptan las normas de fabricación de los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico.

**Decisión 783.** Directrices para el agotamiento de existencias de productos cuya Notificación Sanitaria Obligatoria ha terminado su vigencia o se ha modificado y aún existan productos en el mercado.

**Decisión 784.** Modificación de la Decisión 706 Armonización de legislación en materia de productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal.

**Decisión 721.** Reglamento técnico Andino relativo a los requisitos y guía de inspección para el funcionamiento de establecimientos que fabrican productos de Higiene Doméstica y Productos Absorbentes de Higiene.

**Decisión 706.** Armonización de legislaciones en materia de productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal.

**Decisión 562.** Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos en los países miembros de la comunidad andina y a nivel comunitario.

**Decisión 826 de 2018.** Notificación Sanitaria Obligatoria de los productos ambientadores regulados por la Decisión 706 de 2008.

**Decreto 2198 de 2003.** Por el cual se deroga el inciso 3° del artículo 7 del Decreto 1545 de 1.998. (Plan de implementación gradual)

**Decreto 612 de 2000.** Por el cual se reglamenta específicamente el régimen de registros sanitarios automáticos o inmediatos y se dictan otras disposiciones.

**Decreto 1545 de 1998.** Por el cual se reglamentan determinadas el régimen sanitario, el control de calidad y la vigilancia de los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico y se dictan otras disposiciones.

**Acta No 5 de 2011.** Expertos gubernamentales para la armonización de las legislaciones sanitarias.

**Acta Unificación Criterios ANDI.** Jornada de Unificación de Criterios para Cosméticos y Productos de Aseo, Higiene y Limpieza de Uso Doméstico.

**Resolución 0689 de 2016.** Por la cual se adopta el reglamento técnico que establece los límites máximos de fósforo y la biodegradabilidad de los tensoactivos presentes en detergentes y jabones, y se dictan otras disposiciones.

**Resolución 3772 de 2013.** Por medio de la calidad se especifica los requisitos para las autorizaciones sanitarias de importación de muestras sin valor comercial para los productos de higiene doméstica, productos absorbentes de higiene personal, cosméticos, bebidas alcohólicas y alimentos.

**Resolución 1229 de 2013.** Por la cual se establece el modelo de inspección, vigilancia y control sanitario para los productos de uso y consumo humano.

**Resolución 34419 de 2013.** Por la cual se reglamenta el procedimiento para las autorizaciones sanitarias de importación demostrables sin valor comercial para los productos de higiene doméstica, productos absorbentes de higiene.

**Resolución 1370 de 2010.** Formatos para la notificación Sanitaria Obligatoria (NSO) de productos de higiene doméstica, y absorbentes de higiene personal, su renovación, reconocimiento y cambios; y la estructura correspondiente del código de identificación NSO.

**Resolución 3113 de 1998.** Por la cual se adoptan las normas de fabricación de los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico.

Resolución 1770 de 2018. Por la cual se modifica la Resolución No. 0689 del 03 de mayo de 2016.

### 3. Diseño Metodológico

#### 3.1 Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se llevó a cabo en este proyecto es la investigación descriptiva, la investigación de tipo descriptivo según (Tamayo, 2002) comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente.

La investigación descriptiva se trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta.

Para (Arias, 2012) la investigación descriptiva se clasifica en:

*a. Estudios de medición de variables independientes:*

Su misión es observar y cuantificar la modificación de una o más características en un grupo, sin establecer relaciones entre éstas. Es decir, cada característica o variable se analiza de forma autónoma o independiente.

*b. Investigación correlacional:*

Su finalidad es determinar el grado de relación o asociación (no causal) existente entre dos o más variables. En estos estudios, primero se miden las variables y luego, mediante pruebas de hipótesis correlacionales y la aplicación de técnicas estadísticas, se estima la correlación.

Este tipo de estudio nos permite recolectar la información necesaria para conocer la planta y sus métodos de trabajo, mediante el uso de la observación y encuestas que serán aplicadas a diagramas de causa y efecto para así poder evaluar la alternativa más viable para la empresa.



## 3.2 Población y Muestra

### 3.2.1 Población

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de este proyecto es proponer un diseño de distribución de planta para la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S, de tal modo que se optimice el proceso de producción, se determinó que la población a ser medida son los diferentes tipos de productos que se elaboran en la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S.

La unidad de muestreo está conformada por los diferentes tipos de productos que componen la producción total de la empresa, se cuenta con una variedad de 23 productos (Ver Tabla 4).

### 3.2.2 Muestra

La empresa aromas y limpiezas de Colombia cuenta dentro de su variedad de producción con la siguiente distribución:

**Tabla 4**

*Muestra por área de trabajo*

<b>Producto</b>	<b>Variedad</b>
Vinagre	Vinagre blanco Vinagre concentrado
Desinfectante de pisos	9 diferentes aromas
Blanqueador desinfectante	-
Cera liquida	Cera liquida blanca Cera liquida emulsionada Cera liquida roja
Desengrasante multiusos	-
Limpiavidrios	-
Lava platos liquido	-
Jabón líquido multiusos	-
Limpiador de juntas	-
Sellador polimérico	-

Limpiador de pocetas	-
Ácido nítrico	-
Varsol	Varsol puro
	Bio Varsol
Ácido desmanchador	-
Jabón líquido para manos	-
Shampoo para autos	-
Gel antibacterial	-
Creolina	-
Detergente líquido para ropa	-
Silicona líquida	-
Suavizante	-
Hipoclorito	-

---

Nota. Tipos de productos elaborados en la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S.

Debido a que la cantidad total de personal que tiene la empresa son 17 trabajadores, se elige la decisión de tomar como muestra la misma población.

### **3.3 Métodos e Instrumentos para la Recolección de la Información**

#### **3.3.1 Fuentes primarias**

La información primaria pertinente para el desarrollo de este proyecto son los conocimientos teóricos previamente adquiridos, para llevar a cabo la realización del primer objetivo se usó el método de observación directa en visitas a la nueva instalación de la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S, con el fin de identificar materias primas, maquinaria, herramientas, espacios, por medio de registro fotográfico y apuntes hechos en las visitas. De esta manera se espera identificar las debilidades y fortalezas de la empresa.

#### **3.3.2 Fuente secundarias**

Las fuentes información secundaria que se usaron en este proyecto, es la información más organizada y elaborada, contenida en: bases de datos, libros, artículos de investigación, trabajos de grado y documentos relacionados con distribución de planta.

### **3.4 Análisis de la Información**

Para el análisis de la información recopilada se realizaron los respectivos diagramas de proceso, flujo del proceso y diagrama de recorrido de la planta, con un estudio de métodos sobre los procesos de producción para su correspondiente aplicación a un software de modelado, en el cual se buscará dar una optimización en la producción la cual se adecue a los espacios y áreas de producción.

## **4. Resultados y Análisis**

### **4.1 Diagnóstico del proceso actual**

La realización del diagnóstico se elaboró a través del seguimiento de las actividades del proceso productivo y las que están relacionadas a este, para de tal forma dar un seguimiento completo, dicha actividad se dio mediante visitas empresariales programadas en las cuales se hizo recolección de la información aplicando el análisis personal, evidencias fotográficas y charlas con los trabajadores para conocer e identificar los puntos que pueden ser tratados para la mejora de la distribución de la planta en su ubicación futura.

#### ***4.1.1 Visitas empresariales***

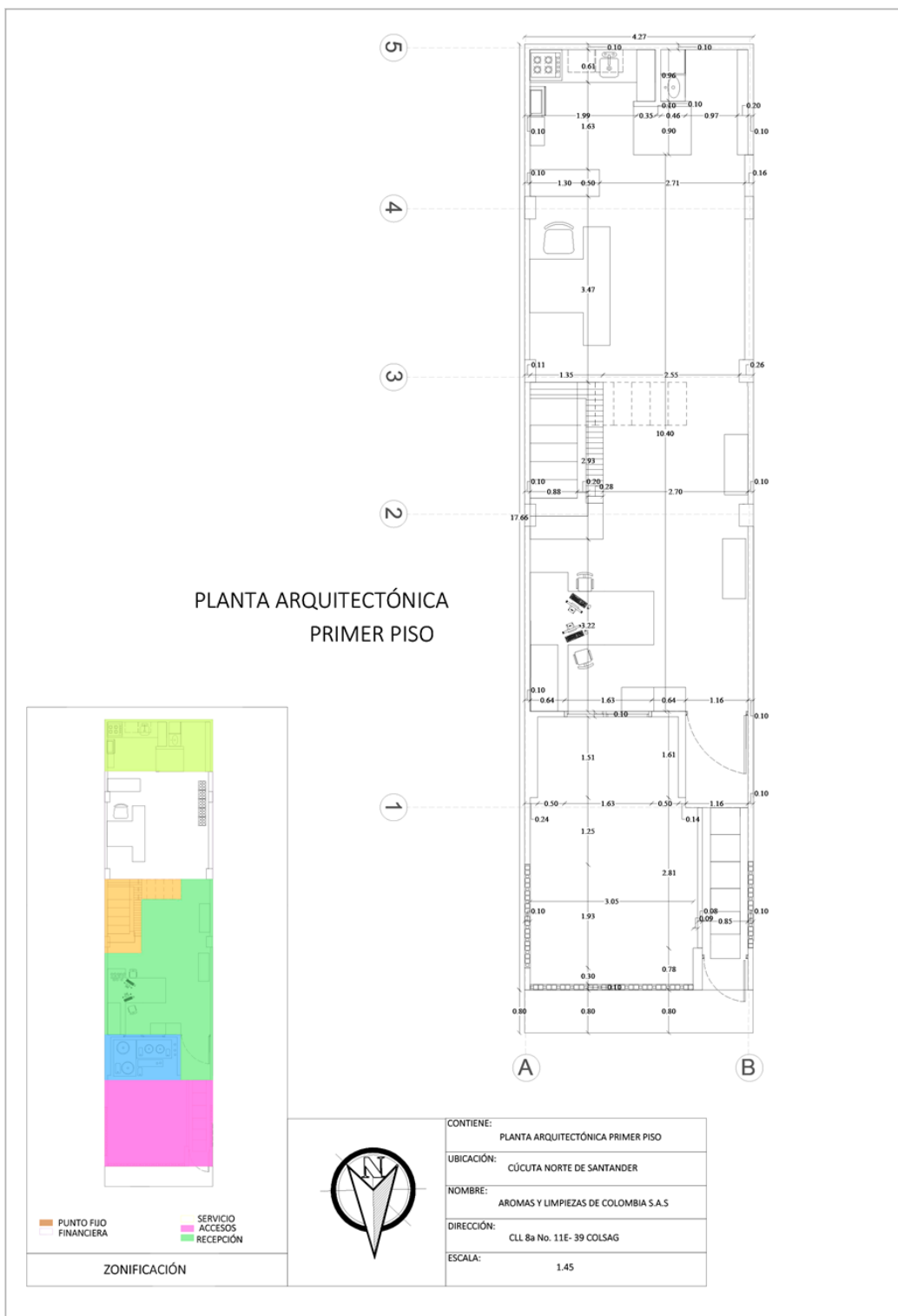
La principal herramienta para realizar el diagnóstico fueron las visitas empresariales ya que fue el medio por el cual se conoció la empresa y planta productiva, por medio de la información prestada por la empresa sobre los trabajadores se identificó el personal administrativo y de producción de la empresa, se pudo reconocer que el personal destinado para el área de producción son dos operarios, estos se encargan del movimiento de materias primas, movimiento de herramientas para producción y el aseo de las mismas, su función es elaborar el producto de principio a fin, es decir, están encargados de los materiales, producción, embotellamiento y embalaje.

Aplicando el método de observación directa en los procesos productivos se observó que según los volúmenes de pedido del cliente se trabajaba la producción, siendo que, cuando la producción es más elevada se trabaja la producción por procesos o áreas de trabajo, cuando es menos cantidades de producto se mueven las herramientas hacia el área de embalaje y ahí mismo se produce y se embala. Las ordenes de producción se iban dando según los pedidos de los clientes, se maneja producción si se había pedidos, muy pocas veces la empresa trabaja para

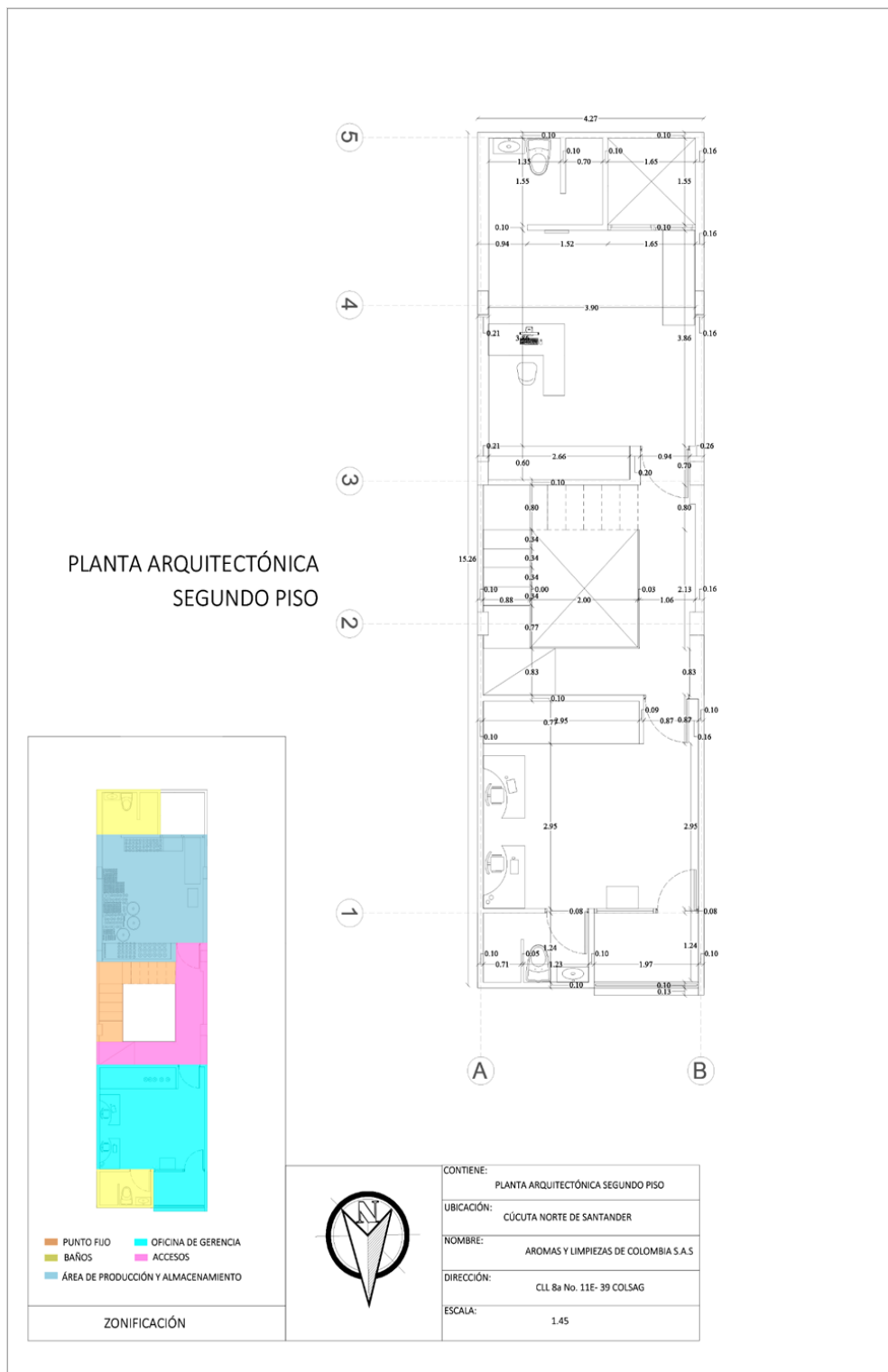
mantener un stock de productos dado al poco espacio de almacenamiento destinado al producto terminado en la planta.

#### ***4.1.2 Evidencias de las visitas***

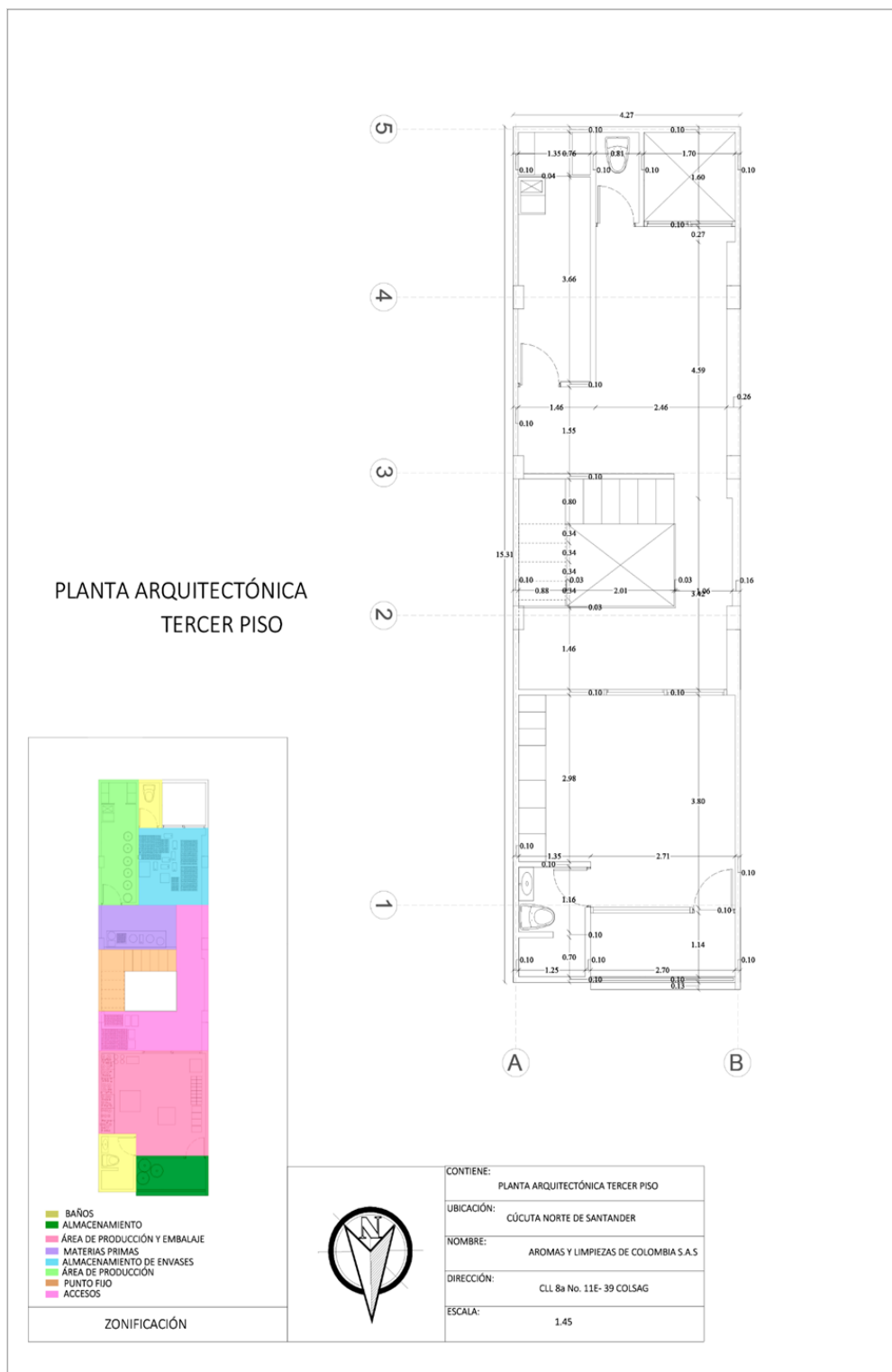
Se estableció como actividad fundamental para el desarrollo del proyecto la identificación de las áreas de trabajo de la empresa, mediante la observación directa y la comunicación con los trabajadores se pudo identificar las diferentes áreas, esto con el fin de elaborar el diseño arquitectónico de las mismas.



**Figura 5.** Plano planta actual (primer nivel)



**Figura 6.** Plano planta actual (segundo nivel)



**Figura 7.** Plano planta actual (tercer nivel)



### **4.1.3 Registro de las evidencias**

Con el objeto de identificar los factores que afectan la distribución de planta de la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S se hizo una recolección de información, los problemas que se pudieron identificar son los siguientes:

#### **Factor hombre**

-Estrés laboral

-Riesgo de accidentalidad, debido a la obstrucción de los pasillos y material del piso, al trabajar con productos químicos los operarios no usaban los elementos de protección personal necesarios

-Ante una demanda de producción elevada hay necesidad de trabajadores

#### **Factor material**

-El almacenamiento de materias primas no es el adecuado y está generando un riesgo para la empresa

-No hay lugares específicos para el almacenamiento de materiales de embalaje y productos terminados

#### **Factor movimiento**

-El movimiento de las materias primas y demás productos debe hacerse por medio de carga manual por los diferentes pisos lo cual genera riesgo al estar obstruidos los pasillos

-Se deben mover las herramientas de trabajo a ciertos puntos para poder ejecutar la producción

#### **Factor edificio**

-La empresa está instalada dentro de una vivienda por lo tanto se tuvo que adaptar la producción al lugar

-Las instalaciones no cuentan con mucho espacio abierto y varias divisiones por lo tanto se afecta la distribución al no tener el espacio suficiente

### **Factor espera**

-Las áreas destinadas al proceso de almacenamiento de material de embalaje y producto terminado se van rotando según la producción, es decir la programación de la producción es semanal, la ocupación de dichas áreas tiene un lapso de ocupación de un tiempo destinado de una semana laboral, a causa del poco espacio actual no se puede hacer una programación mayor

-Para el proceso de producción la espera entre operaciones se dan en la misma área de producción, en la planta existe un área destinada de proceso de espera, pero es muy poco usada debido a los traslados que esto genera, por lo cual los operarios deciden que dentro del área que se produce ahí mismo se realiza la espera que necesite el proceso.

-No existe punto fijo de almacenamiento de material de embalaje, cuando el espacio disponible se ocupa en su totalidad, el material de embalaje se va ubicando en espacios disponibles aleatoriamente

### **Factor servicio**

-El factor servicio se ve afectado por la acumulación de materiales en los pasillos de la empresa, lo cual limita la libre circulación de los operarios.

-No existe parqueadero con capacidad suficiente dentro de la empresa a la disposición de los trabajadores, puesto que el existente es el regular de una vivienda para el uso de un solo vehículo.

-Para el servicio de los materiales no existe un sistema implementado de control de calidad, ni se cuenta con un laboratorio de muestras dentro de las instalaciones que pueda verificar la calidad de la producción.



### Factor cambio

-La construcción del edificio afecta la flexibilidad de la distribución ante un posible cambio, dado la obstrucción que presenta en la distribución de sus áreas, no se cuenta con gran área de espacio abierto.

-Ante un posible plan de expansión no sería posible de manera autónoma de los directivos de la empresa debido a que las instalaciones no son propias, se debería contar con un acuerdo con el propietario.

### Tabla 5

#### Descripción de áreas por piso

Imagen	Observaciones
<b>Primer piso</b>	
	<p><b>Ubicación:</b> Entrada de la empresa</p> <p><b>Análisis:</b> Se puede observar presencia de productos terminados y material de embalaje (envases plásticos). Cuando aumenta la demanda, la empresa se ve obligada a ubicar materiales en lugares que no son adecuados para el almacenamiento de los mismos, se puede observar que, al ser un lugar de entrada no cubierto, se está expuesto a polvo, humedad y sol.</p>
<b>Segundo piso</b>	
	<p><b>Ubicación:</b> Área de producción</p> <p><b>Análisis:</b> No existen espacios específicos destinados para cada función, la producción y el almacenamiento se van dando en lugares al azar.</p>

### Tercer piso



**Ubicación:** Área de producción

**Análisis:** En el pasillo hay acumulación de producto terminado que limita el espacio de libre tránsito del lugar.



**Ubicación:** Área de producción

**Análisis:** El almacenamiento de materias primas no es el adecuado, están almacenadas sin ningún protocolo o clasificación de peligros, lo que las dejan expuesta a luz directa, calor, posibles derrames de líquidos que exponen la seguridad de los trabajadores.



**Ubicación:** Área de producción

**Análisis:** Dado el poco espacio de la planta se presenta acumulación de material de embalaje y producto terminado.

---

Nota. Descripción de la distribución de planta actual por piso y área de la empresa.

#### 4.2 Ejecución de técnicas en un estudio de tiempos

Se realizó un estudio de tiempos a fin de determinar el tiempo que se requiere para completar el proceso de elaboración de uno de los cinco productos más vendidos por la empresa, la razón por la cual no se pudo ejecutar la toma de tiempos para todos los productos es debido a la política de privacidad de la empresa en el manejo de fórmulas y materias primas usadas en la elaboración de los productos, la tomas completas del estudio se puede ver en el Anexo 1, a continuación se mostraran los análisis de los resultados de las tomas realizadas

#### 4.2.1 Análisis de tiempo de producción

##### Análisis de tiempo de producción de Vinagre blanco

Para la toma de tiempos del proceso de producción del vinagre se tuvo en cuenta desde la actividad de alistamiento de materias hasta el almacenamiento de producto terminado en la (tabla 6) se puede ver cada una de las actividades que fueron medidas y hacen parte del proceso productivo, todo el proceso lo realizó un operario masculino, al cual se valoró su desempeño con el sistema Westinghouse, con un resultado total de 108%, lo cual quiere decir que mantiene un ritmo de trabajo estable, del mismo modo se añade el sistema de suplementos conforme a las especificaciones obtenidas en la tabla de suplementos de la OIT, que se mantienen en 40%.

La referencia de tomas para el estudio de tiempos es de 4 tomas que se realizaron en diferentes días, el tiempo de sumatoria en cronómetro es de 169,30 minutos, un tiempo normal de 182,00 minutos y un tiempo estándar de producción de 253,89 minutos.

**Tabla 6**

*Resumen de estudio de tiempos del Vinagre blanco*

RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS						
Producto: Vinagre blanco			Estudio No. 1 Método: Actual Fecha: Mayo - Junio 2022 Unidad de tiempo: Minutos Estudio tipo: Operario			
Analistas: Erika Yahilyn Fandiño Medina, Diana Marcela Barbosa Sánchez						
ACTIVIDADES	Tiempo total por ciclos (min)	N° de observaciones	Frecuencia	Tiempo promedio (min)	Tiempo promedio normal (min)	Tiempo promedio estándar (min)
Transporte de materias primas al área de producción	10,34	4	4	2,59	2,78	3,88
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	83,04	4	4	20,76	22,32	31,13

Medir litros de Ácido Acético	6,32	4	4	1,58	1,70	2,37
Mezclar Ácido Acético	8,87	4	4	2,22	2,38	3,32
Medir gramos de Cloruro de Sodio	3,25	4	4	0,81	0,87	1,22
Mezclar Cloruro de Sodio	14,25	4	4	3,56	3,83	5,34
Medir gramos de Bicarbonato de Sodio	2,38	4	4	0,60	0,64	0,89
Mezclar Bicarbonato de Sodio	5,01	4	4	1,25	1,35	1,88
Inspección de la calidad del producto	3,58	4	4	0,90	0,96	1,34
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	344,04	4	4	86,01	92,46	128,98
Etiquetar las 120 unidades de vinagre	103,33	4	4	25,83	27,77	38,74
Embalaje	80,95	4	4	20,24	21,76	30,35
Transporte a producto terminado	11,86	4	4	2,97	3,19	4,45
<b>Tiempo cronometro (min)</b>	169,30					
<b>Rf observado</b>	1,08					
<b>Tiempo normal (min)</b>	182,00					
<b>% de fatiga</b>	0,40					
<b>Tiempo estándar (min)</b>	253,89					

### **Análisis de tiempo de producción de Límpido blanqueador**

Para la toma de tiempos del proceso de producción del límpido blanqueador se tuvo en cuenta desde la actividad de alistamiento de materias hasta el almacenamiento de producto terminado en la (tabla 7) se puede ver cada una de las actividades que fueron medidas y hacen parte del proceso productivo, todo el proceso lo realizó un operario masculino, al cual se valoró su desempeño con el sistema Westinghouse, con un resultado total de 108%, lo cual quiere decir que mantiene un ritmo de trabajo estable, del mismo modo se añade el sistema de suplementos conforme a las especificaciones obtenidas en la tabla de suplementos de la OIT, que se mantienen en 40%.

La referencia tomas para el estudio de tiempos es de 3 tomas que se realizaron en diferentes días y diferentes horarios de inicio para evaluar la variabilidad del proceso en los diferentes escenarios, los cuales arrojaron que, el tiempo de sumatoria en cronómetro es de

198,10 minutos, un tiempo normal de 213,29 minutos y un tiempo estándar de producción de 299,31 minutos.

**Tabla 7**

*Resumen de estudio de tiempos del Límpido blanqueador*

<b>RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS</b>						
Producto: Límpido blanqueador			Estudio No. 1 Método: Actual Fecha: Mayo - Junio 2022 Unidad de tiempo: Minutos Estudio tipo: Operario			
Analistas: Erika Yahilyn Fandiño Medina, Diana Marcela Barbosa Sánchez						
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>Tiempo total por ciclos (min)</b>	<b>Nº de observaciones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Tiempo promedio (min)</b>	<b>Tiempo promedio normal (min)</b>	<b>Tiempo promedio estándar (min)</b>
Transporte de materias primas al área de producción	11,65	3	3	3,88	4,18	5,87
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	40,93	3	3	13,64	14,69	20,61
Medir gramos de Carbonato de Sodio	7,16	3	3	2,39	2,57	3,61
Mezclar Carbonato de Sodio	30,07	3	3	10,02	10,79	15,14
Medir gramos de Soda cáustica	7,48	3	3	2,49	2,68	3,77
Mezclar Soda cáustica	26,49	3	3	8,83	9,51	13,34
Medir litros de Hipoclorito 13%	8,93	3	3	2,98	3,20	4,50
Mezclar Hipoclorito 13%	17,52	3	3	5,84	6,29	8,82
Inspección de la calidad del producto	3,23	3	3	1,08	1,16	1,63
Espera de estabilización del producto	29,70	3	3	9,90	10,66	14,96
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	255,20	3	3	85,07	91,59	128,53
Etiquetar las 120 unidades de Límpido blanqueador	74,32	3	3	24,77	26,67	37,43
Embalaje	68,91	3	3	22,97	24,73	34,71
Transporte a producto terminado	12,70	3	3	4,23	4,56	6,40
<b>Tiempo cronometro (min)</b>			198,10			
<b>Rf observado</b>			1,08			

<b>Tiempo normal (min)</b>	213,29
<b>% de fatiga</b>	0,40
<b>Tiempo estándar (min)</b>	299,31

### **Análisis de tiempo de producción de Desinfectante de pisos**

Para la toma de tiempos del proceso de producción del desinfectante de pisos se tuvo en cuenta desde la actividad de alistamiento de materias hasta el almacenamiento de producto terminado en la (tabla 8) se puede ver cada una de las actividades que fueron medidas y hacen parte del proceso productivo, todo el proceso lo realizó un operario masculino, al cual se valoró su desempeño con el sistema Westinghouse, con un resultado total de 110%, el ritmo de trabajo ha aumentado un 0,02% en comparación a los procesos anteriores pero no es tan significativo, del mismo modo se añade el sistema de suplementos conforme a las especificaciones obtenidas en la tabla de suplementos de la OIT, que se mantienen en 0,39%.

La referencia tomas para el estudio de tiempos es de 3 tomas que se realizaron en diferentes días y con un horario de la jornada laboral de la mañana, los cuales arrojaron que, el tiempo de sumatoria en cronómetro es de 221,08 minutos, un tiempo normal de 244,66 minutos y un tiempo estándar de producción de 340,07 minutos.

### **Tabla 8**

#### *Resumen de estudio de tiempos del Desinfectante de pisos*

<b>RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS</b>	
Producto: Desinfectante de pisos	Estudio No. 1 Método: Actual Fecha: Junio 2022 Unidad de tiempo: Minutos Estudio tipo: Operario
Analistas: Erika Yahilyn Fandiño Medina, Diana Marcela Barbosa Sánchez	



ACTIVIDADES	Tiempo total por ciclos (min)	N° de observaciones	Frecuencia	Tiempo promedio (min)	Tiempo promedio normal (min)	Tiempo promedio estándar (min)
Transporte de materias primas al área de producción	8,44	3	3	2,81	3,11	4,33
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	57,89	3	3	19,30	21,35	29,68
Medir litros de Pasta sulfónica	4,40	3	3	1,47	1,62	2,26
Mezclar Pasta sulfónica	29,98	3	3	9,99	11,06	15,37
Medir litros de Conservante	3,36	3	3	1,12	1,24	1,72
Mezclar Conservante	7,27	3	3	2,42	2,68	3,73
Medir mililitros de Color vegetal	3,38	3	3	1,13	1,25	1,73
Mezclar Color vegetal	4,05	3	3	1,35	1,49	2,08
Medir litros de Nonilfenol (NF10)	5,51	3	3	1,84	2,03	2,83
Mezclar Nonilfenol (NF10)	3,98	3	3	1,33	1,47	2,04
Medir mililitros de Fragancia	4,39	3	3	1,46	1,62	2,25
Mezclar Fragancia	14,74	3	3	4,91	5,44	7,56
Inspección de la calidad del producto	3,27	3	3	1,09	1,21	1,68
Espera de estabilización del producto	15,90	3	3	5,30	5,87	8,15
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	332,26	3	3	110,75	122,57	170,37
Etiquetar las 120 unidades de Desinfectante de pisos	82,66	3	3	27,55	30,49	42,38
Embalaje	70,72	3	3	23,57	26,09	36,26
Transporte a producto terminado	11,04	3	3	3,68	4,07	5,66
<b>Tiempo cronometro (min)</b>			221,08			
<b>Rf observado</b>			1,11			
<b>Tiempo normal (min)</b>			244,66			
<b>% de fatiga</b>			0,39			
<b>Tiempo estándar (min)</b>			340,07			

### Análisis de tiempo de producción de Lavaplatos

Para la toma de tiempos del proceso de producción del lavaplatos se tuvo en cuenta desde la actividad de alistamiento de materias hasta el almacenamiento de producto terminado en la

(tabla 9) se puede ver cada una de las actividades que fueron medidas y hacen parte del proceso productivo, todo el proceso lo realizó un operario masculino, al cual se valoró su desempeño con el sistema Westinghouse, con un resultado total de 109%, lo cual quiere decir que el operario mantiene un ritmo de trabajo bueno, del mismo modo se añade el sistema de suplementos conforme a las especificaciones obtenidas en la tabla de suplementos de la OIT, que se mantienen en 0,39%.

La referencia tomas para el estudio de tiempos es de 3 tomas que se realizaron en diferentes días y con un horario de la jornada laboral de la mañana debido a que la elaboración del lavaplatos requiere de gran utilización de materias primas, factor por el cual se extienden los procesos, los cuales arrojaron que, el tiempo de sumatoria en cronómetro es de 299,44 minutos, un tiempo normal de 326,39 minutos y un tiempo estándar de producción de 453,69 minutos.

**Tabla 9**

*Resumen de estudio de tiempos del Lavaplatos*

RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS						
Producto: Lavaplatos			Estudio No. 1 Método: Actual Fecha: Junio 2022 Unidad de tiempo: Minutos Estudio tipo: Operario			
Analistas: Erika Yahilyn Fandiño Medina, Diana Marcela Barbosa Sánchez						
ACTIVIDADES	Tiempo total por ciclos (min)	N° de observaciones	Frecuencia	Tiempo promedio (min)	Tiempo promedio normal (min)	Tiempo promedio estándar (min)
Transporte de materias primas al área de producción	14,79	3	3	4,93	5,37	7,47
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	57,72	3	3	19,24	20,97	29,15
Medir gramos de Soda Cáustica	3,42	3	3	1,14	1,24	1,73
Mezclar Soda Cáustica	9,89	3	3	3,30	3,59	4,99

Medir litros de Texapon N70	5,06	3	3	1,69	1,84	2,56
Mezclar Texapon N70	22,44	3	3	7,48	8,15	11,33
Medir litros de Cocoamida	2,96	3	3	0,99	1,08	1,49
Mezclar Cocoamida	10,07	3	3	3,36	3,66	5,09
Medir litros de Ácido Sulfónico	3,83	3	3	1,28	1,39	1,93
Mezclar Acido Sulfonico	9,99	3	3	3,33	3,63	5,04
Medir litros de Glicerina	3,52	3	3	1,17	1,28	1,78
Mezclar Glicerina	9,45	3	3	3,15	3,43	4,77
Medir gramos de Benzoato de Sodio	4,00	3	3	1,33	1,45	2,02
Mezclar Benzoato de Sodio	13,99	3	3	4,66	5,08	7,06
Medir litros de Nonilfenol (NF10)	4,96	3	3	1,65	1,80	2,50
Mezclar Nonilfenol (NF10)	10,12	3	3	3,37	3,68	5,11
Medir mililitros de Color	3,56	3	3	1,19	1,29	1,80
Mezclar Color	7,76	3	3	2,59	2,82	3,92
Medir mililitros de Fragancia	3,42	3	3	1,14	1,24	1,73
Mezclar Fragancia	9,87	3	3	3,29	3,59	4,98
Medir gramos de Cloruro de Sodio	4,26	3	3	1,42	1,55	2,15
Mezclar Cloruro de Sodio	3,02	3	3	1,01	1,10	1,52
Inspección de la calidad del producto	4,89	3	3	1,63	1,78	2,47
Espera de estabilización del producto	98,38	3	3	32,79	35,74	49,69
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	411,60	3	3	137,20	149,55	207,87
Etiquetar las 120 unidades de lavaplatos	81,60	3	3	27,20	29,65	41,21
Embalaje	71,75	3	3	23,92	26,07	36,24
Transporte a producto terminado	12,02	3	3	4,01	4,37	6,07
<b>Tiempo cronometro (min)</b>	299,44					
<b>Rf observado</b>	1,09					
<b>Tiempo normal (min)</b>	326,39					
<b>% de fatiga</b>	0,39					
<b>Tiempo estándar (min)</b>	453,69					

### **Análisis de tiempo de producción de Jabón de manos**

Para la toma de tiempos del proceso de producción del jabón de manos se tuvo en cuenta desde la actividad de alistamiento de materias hasta el almacenamiento de producto terminado en

la (tabla 10) se puede ver cada una de las actividades que fueron medidas y hacen parte del proceso productivo, todo el proceso lo realizó un operario masculino, al cual se valoró su desempeño con el sistema Westinghouse, con un resultado total de 107%, este factor cambio puesto que la habilidad y el esfuerzo del trabajador bajo, viéndose reflejada en la aplicación del sistema, del mismo modo se añade el sistema de suplementos conforme a las especificaciones obtenidas en la tabla de suplementos de la OIT, que se mantienen en 0,39%.

La referencia tomas para el estudio de tiempos es de 3 tomas que se realizaron en diferentes días y con un horario de la jornada laboral de la mañana debido a que la elaboración del lavaplatos requiere de gran utilización de materias primas, factor por el cual se extienden los procesos, los cuales arrojaron que, el tiempo de sumatoria en cronómetro es de 280,63 minutos, un tiempo normal de 301,21 minutos y un tiempo estándar de producción de 418,68 minutos.

**Tabla 10**

*Resumen de estudio de tiempos del Jabón de manos*

RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS						
Producto: Jabón de manos			Estudio No. 1 Método: Actual Fecha: Junio 2022 Unidad de tiempo: Minutos Estudio tipo: Operario			
Analistas: Erika Yahilyn Fandiño Medina, Diana Marcela Barbosa Sánchez						
ACTIVIDADES	Tiempo total por ciclos (min)	Nº de observaciones	Frecuencia	Tiempo promedio (min)	Tiempo promedio normal (min)	Tiempo promedio estándar (min)
Transporte de materias primas al área de producción	11,77	3	3	3,92	4,21	5,85
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	63,14	3	3	21,05	22,59	31,40
Medir gramos de Benzoato de Sodio	4,60	3	3	1,53	1,65	2,29
Mezclar Benzoato de Sodio	10,77	3	3	3,59	3,85	5,36

Medir litros de Texapon N70	7,67	3	3	2,56	2,74	3,81
Mezclar Texapon N70	21,80	3	3	7,27	7,80	10,84
Medir litros de Glicerina	4,79	3	3	1,60	1,71	2,38
Mezclar Glicerina	9,03	3	3	3,01	3,23	4,49
Medir litros de Cocoamida	4,12	3	3	1,37	1,47	2,05
Mezclar Cocoamida	8,82	3	3	2,94	3,16	4,39
Medir mililitros de Fragancia	5,35	3	3	1,78	1,91	2,66
Mezclar Fragancia	9,49	3	3	3,16	3,40	4,72
Medir mililitros de Color	5,02	3	3	1,67	1,80	2,50
Mezclar Color	8,91	3	3	2,97	3,19	4,43
Medir gramos de Cloruro de Sodio	6,37	3	3	2,12	2,28	3,17
Mezclar Cloruro de Sodio	30,81	3	3	10,27	11,02	15,32
Inspección de la calidad del producto	5,20	3	3	1,73	1,86	2,59
Espera de reposo del producto	64,02	3	3	21,34	22,90	31,84
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	390,60	3	3	130,20	139,75	194,25
Etiquetar las 120 unidades de jabón de manos	77,02	3	3	25,67	27,56	38,30
Embalaje	69,80	3	3	23,27	24,97	34,71
Transporte a producto terminado	22,79	3	3	7,60	8,15	11,33
<b>Tiempo cronometro (min)</b>				280,63		
<b>Rf observado</b>				1,07		
<b>Tiempo normal (min)</b>				301,21		
<b>% de fatiga</b>				0,39		
<b>Tiempo estándar (min)</b>				418,68		

#### 4.2.2 Diagramas de operaciones

##### Diagrama de operaciones del vinagre

Para un mejor entendimiento se presenta el diagrama de operaciones para la fabricación del vinagre, en donde se describen todas las actividades (operaciones e inspecciones) al proceso productivo para lograr el producto terminado. A partir del cual se obtuvo en total 14 operaciones y 7 inspecciones.

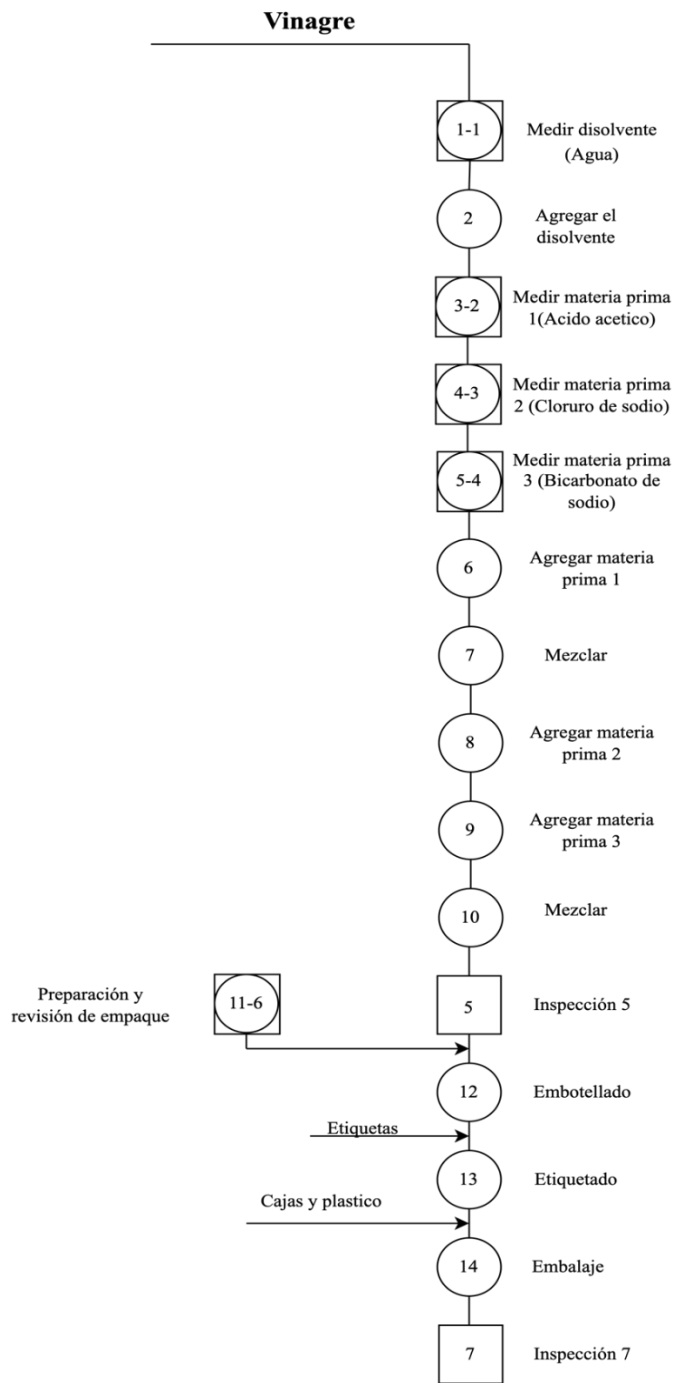


Tabla de resumen	
Operaciones	14
Inspecciones	7

**Figura 8.** Diagrama de operaciones del producto Vinagre

### **Diagrama de operaciones del límpido blanqueador**

Para un mejor entendimiento se presenta el diagrama de operaciones para la fabricación del límpido blanqueador, en donde se describen todas las actividades (operaciones e inspecciones) al proceso productivo para lograr el producto terminado. A partir del cual se obtuvo en total 14 operaciones y 7 inspecciones.

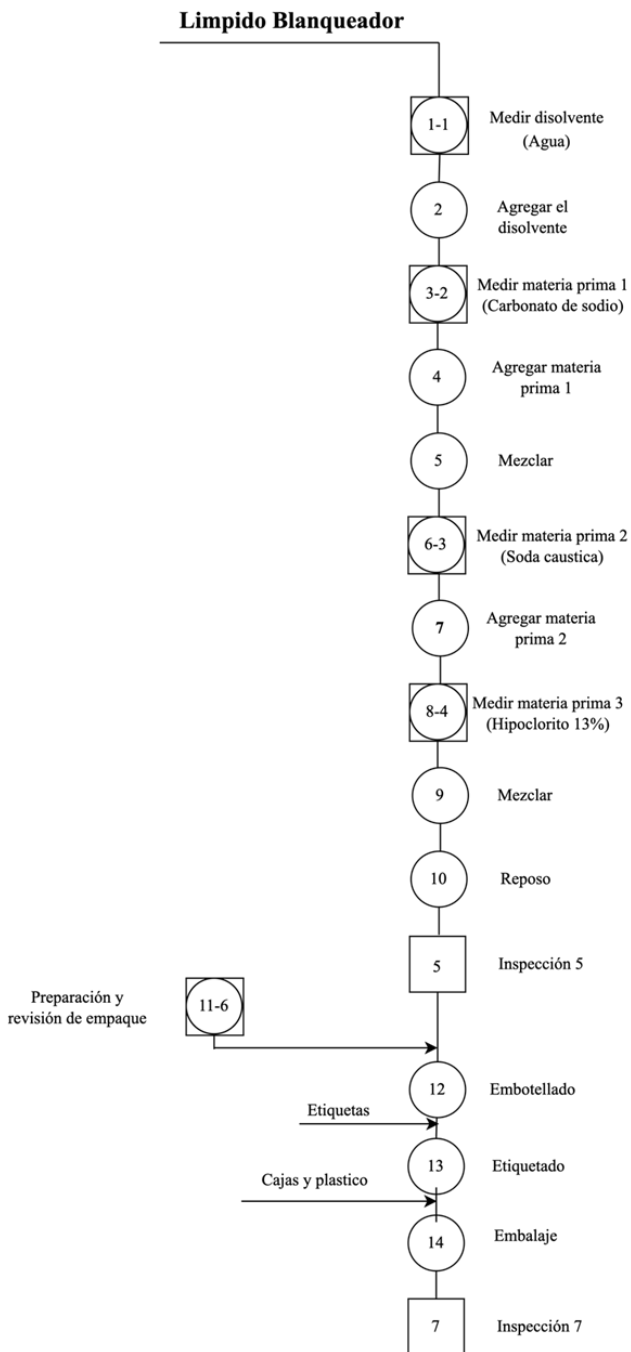


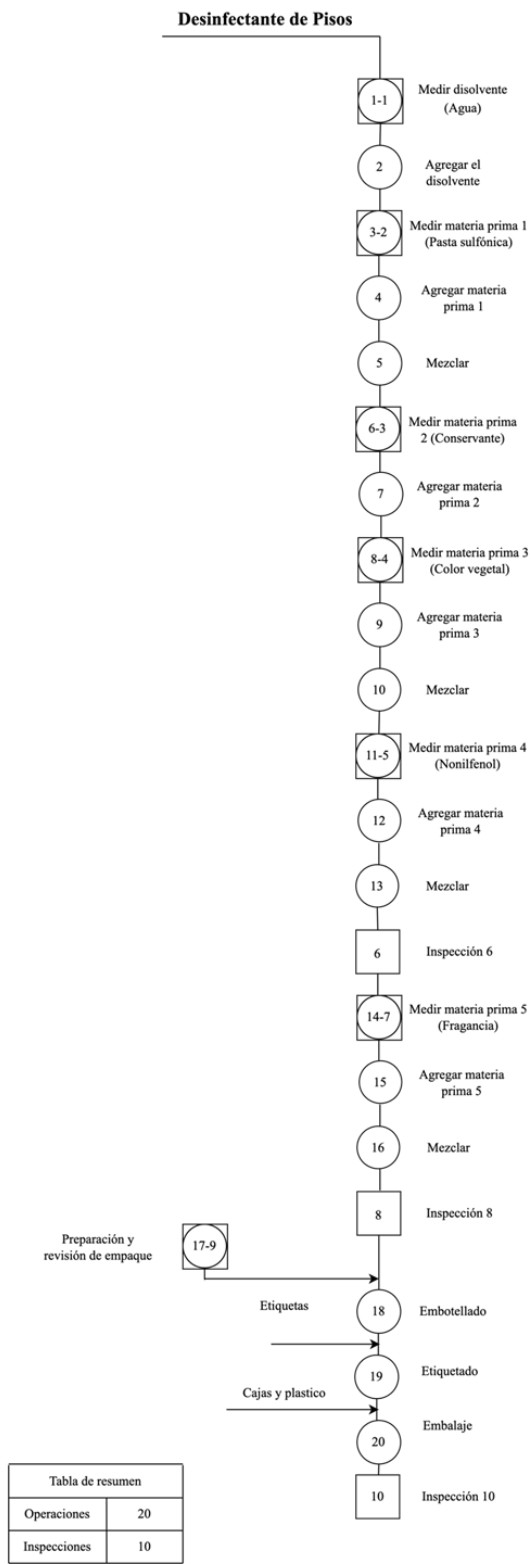
Tabla de resumen	
Operaciones	14
Inspecciones	7

**Figura 9.** Diagrama de operaciones del producto Limpiador blanqueador



### **Diagrama de operaciones del desinfectante de pisos**

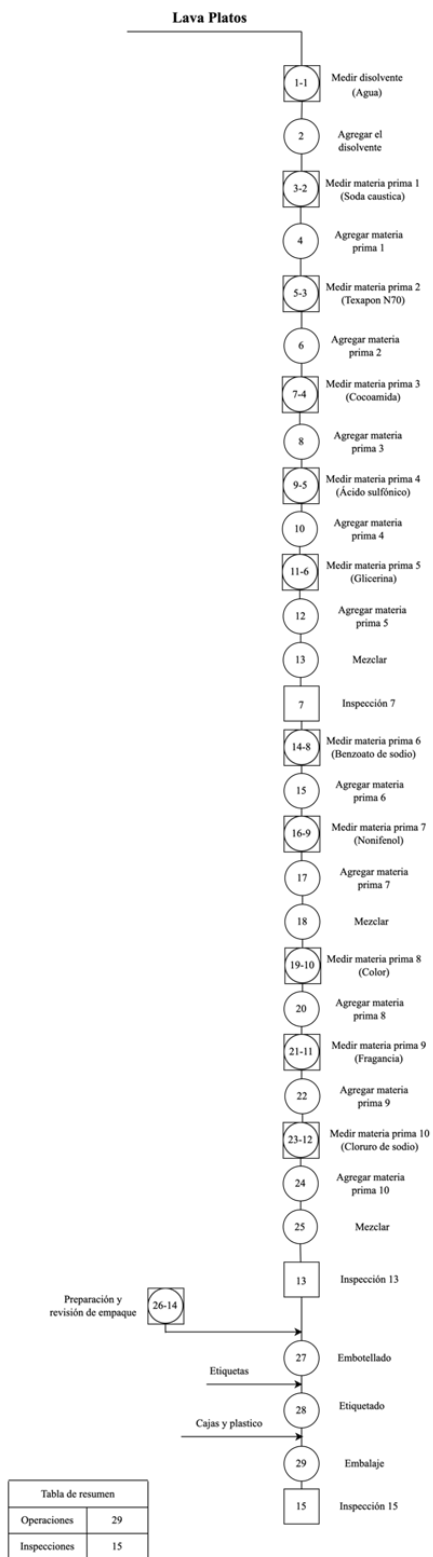
Para un mejor entendimiento se presenta el diagrama de operaciones para la fabricación del desinfectante de pisos, en donde se describen todas las actividades (operaciones e inspecciones) al proceso productivo para lograr el producto terminado. A partir del cual se obtuvo en total 20 operaciones y 10 inspecciones.



**Figura 10.** Diagrama de operaciones del producto Desinfectante de pisos

### **Diagrama de operaciones del producto lavaplatos**

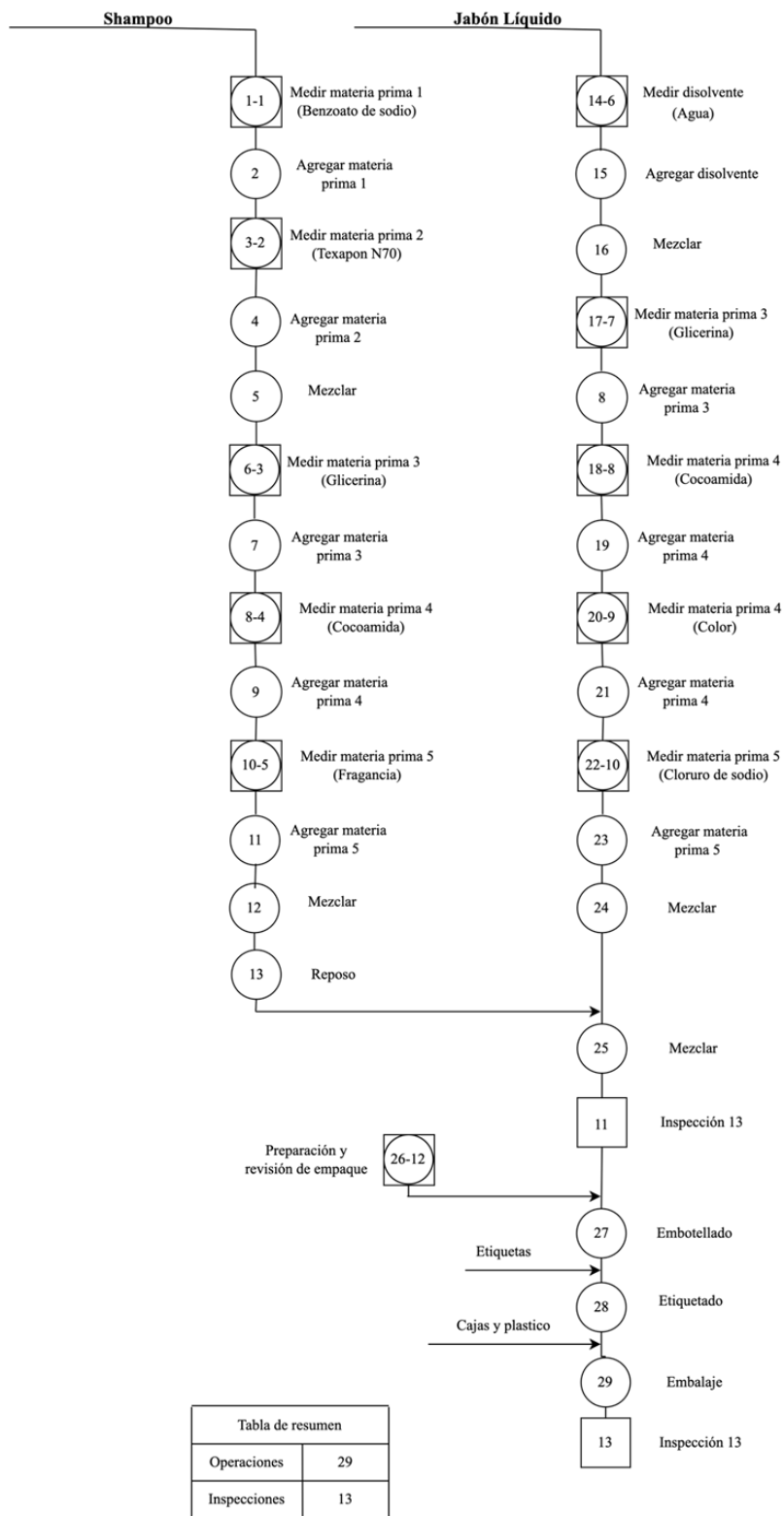
A continuación, se presenta el diagrama de operaciones del lavaplatos, en donde se describen todas las actividades (operaciones e inspecciones) al proceso productivo para el producto terminado. A partir del cual se obtuvo en total 29 operaciones y 15 inspecciones.



**Figura 11.** Diagrama de operaciones del producto Lava platos

### **Diagrama de operaciones del jabón de manos**

Para un mejor entendimiento se presenta el diagrama de operaciones para la fabricación del jabón de manos, en donde se describen todas las actividades (operaciones e inspecciones) al proceso productivo para lograr el producto terminado. A partir del cual se obtuvo en total 29 operaciones y 13 inspecciones.



**Figura 12.** Diagrama de operaciones del producto Jabón de manos

### ***4.2.3 Diseño de diagramas***

Se elaboraron los diagramas de flujo del proceso para los cinco productos (vinagre, límpido blanqueador, desinfectante de pisos, lavaplatos y jabón de manos) con el fin de representar gráficamente cada una de las actividades que se realizan durante el proceso productivo, se tuvo en cuenta la información recolectada de las tomas de tiempos para la elaboración de los diagramas representando cada actividad y tomando el tiempo estándar de cada operación.

#### **Diagrama de flujo del Vinagre**

En la tabla 11, se puede observar un total de 13 actividades que hacen parte del proceso productivo las cuales se distribuyen en 2 transportes, 4 operación inspección, 6 operaciones y una inspección, este diagrama detalla las operaciones necesarias en el proceso productivo para la elaboración de vinagre blanco, el tiempo estándar para la realización de las actividades es un total aproximado de tiempos de producción de 4 horas, 13 minutos y 54 segundos. En los transportes se recorre un total de 8,4 metros de distancia, el vinagre es uno de los productos más vendidos y más fáciles de elaborar

Tabla 11

## Diagrama de flujo de proceso del Vinagre

Título: Diagrama de Flujo de proceso /operaciones Proceso de elaboración del Vinagre											
Ubicación:				Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S			Resumen				
Actividad:				Proceso productivo del Vinagre			Evento	Presente	Propuesto	Ahorros	% Ahorro
Fecha:		DD	MM	AA	Versión		1	Operación	X		
Operador:		Operario 1		Analista:		Erika F, Diana B		Transportes	X		
Método		Presente		X	Propuesto			Retrasos	X		
								Inspección	X		
Tipo		trabajador	X	material		máquina		Almacenamiento	X		
Comentario general:							$\Sigma$ Tiempo	15233,6			
							$\Sigma$ Distancia	8,4			
Descripción de eventos			Símbolo				Tiempo	Distancia	Recomendaciones		
Transporte de materias primas al área de producción							232,6	5,88			
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica							1867,9				
Medir litros de Ácido Acético							142,2				
Mezclar Ácido Acético							199,5				
Medir gramos de Cloruro de Sodio							73,1				
Mezclar Cloruro de Sodio							320,5				
Medir gramos de Bicarbonato de Sodio							53,6				
Mezclar Bicarbonato de Sodio							112,7				
Inspección de la calidad del producto							80,6				
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)							7739,0				
Etiquetar las 120 unidades de vinagre							2324,3				
Embalaje							1820,9				
Transporte a producto terminado							266,8	2,52			
ANÁLISIS											
Fortalezas:		Es un proceso de fabricación que consta de pocos pasos Bajo transporte de materias primas Debido a su fácil elaboración permite la entrega de los pedidos más ágil									
Oportunidades:		Implementar herramientas automáticas al proceso para agilizar el proceso de producción Mayor capacidad de oferta por parte de producción									
Debilidades:		El proceso de envasado representa un tiempo muy elevado dentro de la producción El proceso de agitación manual genera mala postura en el trabajador									
Amenazas:		Los bajos controles de calidad del producto El Ácido acético puede causar irritación en las vías nasales, por lo cual se debe usar con precaución									



## Diagrama de flujo del límpido blanqueador

En la tabla 12, se puede observar un total de 14 actividades que hacen parte del proceso productivo de la elaboración del vinagre las cuales se distribuyen en 2 transportes y 4 operación inspección, 7 operaciones y 1 inspección, el tiempo estándar para la realización de las actividades es un total aproximado de tiempos de producción de 4 horas, 59 minutos y 18 segundos. En los transportes se recorre un total de 8,4 m de distancia, la producción del límpido blanqueador es una de las más rápidas de hacer debido a que solo se usan 3 materias primas, pero si se debe tener un reposo y cuidado para la estabilización de la mezcla.

**Tabla 12**

*Diagrama de flujo de proceso del límpido blanqueador*

Título: Diagrama de Flujo de proceso /operaciones <u>Proceso de elaboración de límpido blanqueador</u>												
Ubicación:				Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S				Resumen				
Actividad:				Proceso productivo del límpido blanqueador				Evento	Presente	Propuesto	Ahorros	% Ahorro
Fecha:		DD	MM	AA	Versión		1	Operación	X			
Operador:		Operario 1		Analista:		Erika F. Diana B		Transportes	X			
Método		Presente		X	Propuesto			Retrasos	X			
								Inspección	X			
Tipo		Trabajador	X	material		máquina		Almacenamiento	X			
Comentario general:								Σ Tiempo	17958,61			
								Σ Distancia	8,4			
Descripción de eventos			Símbolo				Tiempo	Distancia	Recomendaciones			
Transporte de materias primas al área de producción			●	→	□	□	▽	352,04	5,88			
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica			●	→	□	■	▽	1236,84				
Medir gramos de Carbonato de Sodio			●	→	□	■	▽	216,36				
Mezclar Carbonato de Sodio			●	→	□	■	▽	908,67				
Medir gramos de Soda cáustica			●	→	□	■	▽	226,03				
Mezclar Soda cáustica			●	→	□	■	▽	800,49				
Medir litros de Hipoclorito 13%			●	→	□	■	▽	269,85				
Mezclar Hipoclorito 13%			●	→	□	■	▽	529,43				
Inspección de la calidad del producto			●	→	□	■	▽	97,71				
Espera de estabilización del producto			●	→	□	■	▽	897,49				

Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	●	→	D	■	▼	7711,85		
Etiquetar las 120 unidades de Límpido blanqueador	●	→	D	■	▼	2245,73		
Embalaje	●	→	D	■	▼	2082,35		
Transporte a producto terminado	●	→	D	■	▼	383,76	2,52	
<b>ANÁLISIS</b>								
Fortalezas:	Proceso de producción corto, solo consta de la utilización de tres materias primas El proceso de agitación y mezclado no exige gran esfuerzo							
Oportunidades:	Implementar herramientas automáticas para el proceso de llenado de envases Debido a la cantidad de hipoclorito a transportar, es más eficiente hacerlo en galones de 30 litros Aprovechar el tiempo de espera de reposos del producto para etiquetar envases							
Debilidades:	Se debe esperar a la estabilización de la mezcla para poder realizar el proceso de envasado							
Amenazas:	La soda caustica puede provocar quemaduras en la piel El contacto con hipoclorito de sodio al 13 % puede ocasionar lesiones oculares graves							

### Diagrama de flujo del desinfectante de pisos

En la tabla 13, se puede observar un total de 18 actividades que hacen parte del proceso productivo las cuales se distribuyen en 2 transportes, 6 operación inspección, 9 operaciones y una inspección, el tiempo estándar para la realización de las actividades es un total aproximado de tiempos de producción de 5 horas, 40 minutos y 5 segundos. En los transportes se recorre un total de 8,4 m de distancia, en los desinfectantes varía la materia prima del color y la materia prima del aroma.

**Tabla 13**

*Diagrama de flujo de procesos del desinfectante de pisos*

Título: Diagrama de Flujo de proceso /operaciones <u>Proceso de elaboración de Desinfectante de pisos</u>										
Ubicación:	Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S					<b>Resumen</b>				
Actividad:	Proceso productivo del desinfectante de pisos					<b>Evento</b>	<b>Presente</b>	<b>Propuesto</b>	<b>Ahorros</b>	<b>% Ahorro</b>
Fecha:	DD	MM	AA	Versión	1	Operación	X			
Operador:	Operario 1	Analista:		Erika F. Diana B		Transportes	X			
Método	Presente		X	Propuesto		Retrasos	X			
						Inspección	X			
Tipo	trabajador	X	material		máquina	Almacenamiento	X			
Comentario general:						$\Sigma$ Tiempo	20404,49			
						$\Sigma$ Distancia	8.4			
Descripción de eventos					Símbolo		Tiempo	Distancia	Recomendaciones	
Transporte de materias primas al área de producción					●	→	D	■	▼	

Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	●	→	D	■	▼	1781,01		
Medir litros de Pasta sulfónica	●	→	D	■	▼	135,37		
Mezclar Pasta sulfónica	●	→	D	■	▼	922,34		
Medir litros de Conservante	●	→	D	■	▼	103,27		
Mezclar Conservante	●	→	D	■	▼	223,66		
Medir mililitros de Color vegetal	●	→	D	■	▼	103,88		
Mezclar Color vegetal	●	→	D	■	▼	124,60		
Medir litros de Nonilfenol (NF10)	●	→	D	■	▼	169,52		
Mezclar Nonilfenol (NF10)	●	→	D	■	▼	122,45		
Medir mililitros de Fragancia	●	→	D	■	▼	135,06		
Mezclar Fragancia	●	→	D	■	▼	453,48		
Inspección de la calidad del producto	●	→	D	■	▼	100,50		
Espera de estabilización del producto	●	→	D	■	▼	489,17		
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	●	→	D	■	▼	10222,09		
Etiquetar las 120 unidades de Desinfectante de pisos	●	→	D	■	▼	2543,06		
Embalaje	●	→	D	■	▼	2175,72		
Transporte a producto terminado	●	→	D	■	▼	339,65	2.52	
<b>ANÁLISIS</b>								
Fortalezas:	El tiempo de medida de las materias primas es bueno debido al conocimiento de los trabajadores Materias primas fáciles de diluir y mezclar							
Oportunidades:	Implementar herramientas automáticas para el proceso de envasado y etiquetado Proceso de mezclado más eficiente Implementar herramientas automáticas para el proceso de mezclado							
Debilidades:	Bajo control de medidas de seguridad en la producción La producción es muy manual por lo tanto aumentan las demoras en los procesos y los costos de producción Al ser cinco materias primas a usar aumentan los traslados por materias primas							
Amenazas:	Los bajos controles de calidad del producto No aprovechar el tiempo de estabilización del producto para realizar etiquetado de envases							

### Diagrama de flujo del lavaplatos

En la tabla 14, se puede observar un total de 28 actividades que hacen parte del proceso productivo las cuales se distribuyen en 2 transportes, 11 operación inspección, 14 operaciones y 1 inspección, el tiempo estándar para la realización de las actividades es un total aproximado de tiempos de producción de 7 horas, 33 minutos y 41 segundos. En los transportes se recorre un total de 8,4 m de distancia, el proceso de producción del lavaplatos es de los más demorados

debido a la cantidad de materias primas que se debe usar para su elaboración siendo un total de 10 materias primas.

**Tabla 14**

*Diagrama de flujo de proceso del lavaplatos*

Título: Diagrama de Flujo de proceso /operaciones <u>Proceso de elaboración de Lavaplatos</u>										
Ubicación:	Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S					Resumen				
Actividad:	Proceso productivo del lavaplatos					Evento	Presente	Propuesto	Ahorros	% Ahorro
Fecha:	DD	MM	AA	Versión	1	Operación	X			
Operador:	Operario 1	Analista:		Erika F. Diana B		Transportes	X			
Método	Presente		X	Propuesto		Retrasos	X			
						Inspección	X			
Tipo	trabajador	X	material		máquina	Almacenamiento	X			
Comentario general:						Σ Tiempo	27221.20			
						Σ Distancia	8,4			
Descripción de eventos			Símbolo			Tiempo	Distancia	Recomendaciones		
Transporte de materias primas al área de producción			●	→	□	448,17	5,88			
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica			●	→	□	1749,03				
Medir gramos de Soda Cáustica			●	→	□	103,73				
Mezclar Soda Cáustica			●	→	□	299,69				
Medir litros de Texapon N70			●	→	□	153,33				
Mezclar Texapon N70			●	→	□	679,98				
Medir litros de Cocoamida			●	→	□	89,69				
Mezclar Cocoamida			●	→	□	305,14				
Medir litros de Ácido Sulfónico			●	→	□	116,06				
Mezclar Acido Sulfónico			●	→	□	302,62				
Medir litros de Glicerina			●	→	□	106,66				
Mezclar Glicerina			●	→	□	286,35				
Medir gramos de Benzoato de Sodio			●	→	□	121,21				
Mezclar Benzoato de Sodio			●	→	□	423,82				
Medir litros de Nonilfenol (NF10)			●	→	□	150,30				
Mezclar Nonilfenol (NF10)			●	→	□	306,66				
Medir mililitros de Color			●	→	□	107,77				
Mezclar Color			●	→	□	235,14				

Medir mililitros de Fragancia	●	→	D	■	▽	103,63		
Mezclar Fragancia	●	→	D	■	▽	299,08		
Medir gramos de Cloruro de Sodio	●	→	D	■	▽	129,09		
Mezclar Cloruro de Sodio	●	→	D	■	▽	91,41		
Inspección de la calidad del producto	●	→	D	■	▽	148,18		
Espera de estabilización del producto	●	→	D	■	▽	2981,11		
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	●	→	D	■	▽	12472,30		
Etiquetar las 120 unidades de Lavaplatos	●	→	D	■	▽	2472,64		
Embalaje	●	→	D	■	▽	2174,17		
Transporte a producto terminado	●	→	D	■	▽	364,23	2,52	
<b>ANÁLISIS</b>								
Fortalezas:	El personal tiene el conocimiento requerido para realizar el proceso productivo El proceso de operación inspección de medir las materias primas es de los más eficientes debido a la cantidad de 10 materias primas							
Oportunidades:	Implementar herramientas automáticas para el proceso de mezclado Aprovechar el tiempo de estabilización del producto para el proceso de etiquetado Transportar más cantidad de materias primas en el mismo recorrido para ahorrar tiempo							
Debilidades:	Falta de organización de las áreas de trabajo, por la cantidad de materias primas a usar en la producción se va acumulando de manera desorganizada El jabón al ser un líquido viscoso, se hace que el proceso de mezclado genere mayor fatiga en el trabajador							
Amenazas:	No se usan los elementos de protección personal de manera regular Es un proceso de producción estimado de 7 horas y 33 minutos, por lo cual se debe controlar el proceso productivo para no exceder la jornada legal e incurrir a horas extras de trabajo para entrega de producción							





### Diagrama de flujo del Jabón de manos

En la tabla 15, se puede observar un total de 22 actividades que hacen parte del proceso productivo las cuales se distribuyen en 2 transportes, 8 operación inspección, 11 operaciones y 1 inspección, el tiempo estándar para la realización de las actividades es un total aproximado de tiempos de producción de 6 horas, 58 minutos y 41 segundos. Debido a la viscosidad del jabón los tiempos de envasado aumentan y genera más tensión en el colaborador ya que es un proceso de elaboración manual en el cual se debe tener paciencia.

Tabla 15

## Diagrama de flujo de proceso del jabón de mano

Título: Diagrama de Flujo de proceso /operaciones <u>Proceso de elaboración de Jabón de manos</u>										
Ubicación:	Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S					Resumen				
Actividad:	Proceso productivo de Jabón de manos					Evento	Presente	Propuesto	Ahorros	% Ahorro
	DD	MM	AA	Versión	1	Operación	X			
Operador:	Operario 1		Analista:		Erika F. Diana B	Transportes	X			
Método	Presente		X	Propuesto		Retrasos	X			
						Inspección	X			
Tipo	trabajador	X	material		máquina	Almacenamiento	X			
Comentario general:						Σ Tiempo	25120,68			
						Σ Distancia	8,4			
Descripción de eventos			Símbolo			Tiempo	Distancia	Recomendaciones		
Transporte de materias primas al área de producción						351,20	5,88			
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica						1883,91				
Medir gramos de Benzoato de Sodio						137,26				
Mezclar Benzoato de Sodio						321,36				
Medir litros de Texapon N70						228,86				
Mezclar Texapon N70						650,48				
Medir litros de Glicerina						142,93				
Mezclar Glicerina						269,44				
Medir litros de Cocomida						122,94				
Mezclar Cocomida						263,18				
Medir mililitros de Fragancia						159,64				
Mezclar Fragancia						283,17				
Medir mililitros de Color						149,79				
Mezclar Color						265,86				
Medir gramos de Cloruro de Sodio						190,07				
Mezclar Cloruro de Sodio						919,23				
Inspección de la calidad del producto						155,16				
Espera de reposo del producto						1910,27				
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)						11654,98				
Etiquetar las 120 unidades de Jabón de manos						2298,17				
Embalaje						2082,74				

Transporte a producto terminado					680,02	2,52	
<b>ANÁLISIS</b>							
Fortalezas:	Es un proceso que consta de pocas actividades No se transportan materias primas pesadas						
Oportunidades:	Implementar herramientas automáticas para el proceso de mezclado puesto que es un líquido que presenta viscosidad Implementar un sistema que facilite el proceso de envasado						
Debilidades:	Bajo control de medidas de seguridad en la producción La producción es muy manual por lo tanto aumentan las demoras en los procesos y los costos de producción La ubicación del producto terminado sin despachar durante el proceso de embalaje presenta un riesgo de accidentalidad						
Amenazas:	Los bajos controles de calidad del producto Se debe tener mucho control al momento de mezclar el Texapon N70, la mala dilución de la materia prima puede afectar todo el proceso productivo Uso inadecuado de los elementos de protección personal						

### 4.3 Estudio de distribución

Para el estudio de distribución fue necesario hacer un conocimiento de las nuevas instalaciones, la empresa estará ubicada en la Avenida 1 #21-19 Barrio Blanco, Cúcuta, Norte de Santander; por medio de las visitas empresariales se dio conocimiento del lugar y se elaboró el diseño arquitectónico con el fin de definir las áreas a ser utilizadas para establecer el proceso productivo, se pudo identificar que las áreas que pueden ser usadas para instalar el proceso productivo es el cuarto piso y el primer piso de la edificación, dado que en la edificación ya hay sectores ocupados para otros oficios.

#### Cotización de construcción

Para la elaboración de la propuesta de diseño y distribución de planta se realizó una cotización de para evaluar el costo de construcción de los cambios propuestos, esto a fin de tener un valor estimado para la implementación del proyecto dentro de la organización, con el fin de que dicha implementación ayude al óptimo funcionamiento de la empresa, en el Anexo 2 se encuentra la carta con la cotización emitida por la empresa.

**Tabla 16**

*Descripción detallada de la cotización para la propuesta de construcción*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNITAR	VR. PARCIAL
1	Demolición de Asador en ladrillo incluye chimenea	Gol	1.00	435,000	435,000
2	Demolición de muro	m2	5.40	8,900	48,060
3	Desmonte de puerta en aluminio	und	1.00	23,000	23,000
4	Suministro e instalación de ventana en aluminio	m2	1.50	450,000	675,000
5	Instalación de puerta en aluminio (retirada )	und	1.00	55,000	55,000
6	Suministro e instalación de muro en super board para laboratorio	m2	2.90	108,600	314,940
7	Suministro e instalación de ventanas en aluminio y acrílico	m2	54.19	243,000	13,169,142
8	Suministro e instalación de cielo raso en drywall para baños y depósitos	m2	11.35	65,000	737,724
9	Pañete 1:4 incluye estuco y pintura epoxica	m2	17.39	59,300	1,031,108
10	Suministro e instalación de pintura epoxica para laboratorio y deposito	m2	9.56	26,800	256,208
11	Flanche para muros incluye regata	ml	37.28	45,000	1,677,600
12	División Drywall	m2	87.14	65,000	5,664,100

COSTOS DIRECTOS		24,086,882
ADMINISTRACION	4%	963,475
UTILIDAD	5%	1,204,344
IVA DE UTILIDAD		192,695
COSTO TOTAL		26,447,396

### **Calculo de superficies de las áreas**

Para calcular el área necesaria para la implantación de maquinaria a la nueva distribución se aplicó el método Guerchet que consiste en:

**Superficie estática (SE):** Es la ocupada físicamente por las maquinas dadas sus dimensiones.



**Superficie de gravitación (SG):** Es la reservada para los operarios que trabajan en cada máquina y para los materiales que esta necesita. Se calcula multiplicando SE por el número de lados accesibles en trabajo (n).

$$SG = SE * n$$

**Superficie de evolución (Sv):** Al reservar entre los puestos de trabajo para desplazamiento de personal y manutenciones. k varía entre 00,5 y 3.

$$Sv = k(SE + SG)$$

K (Coeficiente constante): Coeficiente que puede variar desde 0.05 a 3 dependiendo de la razón de la empresa:

Razón de la empresa	Coeficiente K
Gran industria alimenticia	0,05 - 0,15
Trabajo en cadena, transporte mecánico	0,10 - 0,25
Textil - Hilado	0,05 - 0,25
Textil - Tejido	0,05 - 0,25
Relojería, Joyería	0,75 - 1,00
Industria mecánica pequeña	1,50 - 2,00
Industria mecánica	2,00 - 3,00

**Figura 13.** Valores del coeficiente K según la razón de la empresa de estudio

**Superficie total:** Se obtiene sumando las 3 superficies obtenidas anteriormente. Esta superficie será requerida para la selección que se estudia.

### Área de envasado

La superficie total a usar para el área de envasado son 15,95 en m<sup>2</sup> los cuales están distribuidos en una maquina llenadora automática de 12 boquillas, un tanque alimentador de 1000 L y una mesa de apoyo para ir agrupando los productos embotellados.

**Tabla 17***Cálculo del valor del área de envasado*

<b>Superficie</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>SE</b>	<b>SG</b>	<b>SV</b>	<b>ST</b>
<b>Llenadora</b>	1	1	5,40	5,40	1,30	12,10 m <sup>2</sup>
<b>Tanque 1000L</b>	1	1	1,20	1,20	0,29	2,69 m <sup>2</sup>
<b>Mesa</b>	1	1	0,52	0,52	0,12	1,16 m <sup>2</sup>
<b>Total en M<sup>2</sup></b>						<b>15,95 m<sup>2</sup></b>

**Área de etiquetado y embalaje**

La superficie total a usar para el área de etiquetado y embalaje es 6,99 m<sup>2</sup> los cuales están distribuidos en una maquina etiquetadora semi automática y 2 mesas de apoyo las cuales están destinadas, una para el proceso de etiquetado y una para el proceso de embalaje de los de los productos.

**Tabla 18***Cálculo del valor del área de etiquetado y embalaje*

<b>Superficie</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>SE</b>	<b>SG</b>	<b>SV</b>	<b>ST</b>
<b>Etiquetadora</b>	1	1	2,08	2,08	0,50	4,66 m <sup>2</sup>
<b>Mesa</b>	2	1	0,52	0,52	0,12	2,33 m <sup>2</sup>
<b>Total en M<sup>2</sup></b>						<b>6,99 m<sup>2</sup></b>

**Área de producción**

En el área de producción estarán ubicadas 2 mezcladoras automáticas que ocuparán un total de 6,72 m<sup>2</sup> y una mesa en la cual se podrán ubicar las diferentes herramientas o materias primas a usar en el proceso de producción, esto da un valor de ocupación total de 7,88 m<sup>2</sup> para el área.

**Tabla 19***Cálculo del valor del área de producción*

<b>Superficie</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>SE</b>	<b>SG</b>	<b>SV</b>	<b>ST</b>
<b>Mezcladora</b>	2	2	1,00	2,00	0,36	6,72 m <sup>2</sup>
<b>Mesa</b>	1	1	0,52	0,52	0,12	1,16 m <sup>2</sup>
<b>Total en M<sup>2</sup></b>						<b>7,88 m<sup>2</sup></b>

**Área de espera**

Para el área de espera se hizo una aproximación de 5 tanques de 120 litros, 5 tanques de 160 litros y 5 tanques de 200 litros que podrán estar ubicados en esta área durante el proceso de estabilización y espera de las fórmulas, el área total a usar en metros cuadrados por los 15 tanques es de 8,90 m<sup>2</sup>.

**Tabla 20***Cálculo del valor del área de espera*

<b>Superficie</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>SE</b>	<b>SG</b>	<b>SV</b>	<b>ST</b>
<b>Tanque 120 L</b>	5	2	0,13	0,26	0,05	2,18 m <sup>2</sup>
<b>Tanque 160 L</b>	5	2	0,13	0,26	0,05	2,18 m <sup>2</sup>
<b>Tanque 220 L</b>	5	2	0,27	0,54	0,10	4,54 m <sup>2</sup>
<b>Total en M<sup>2</sup></b>						<b>8,90 m<sup>2</sup></b>

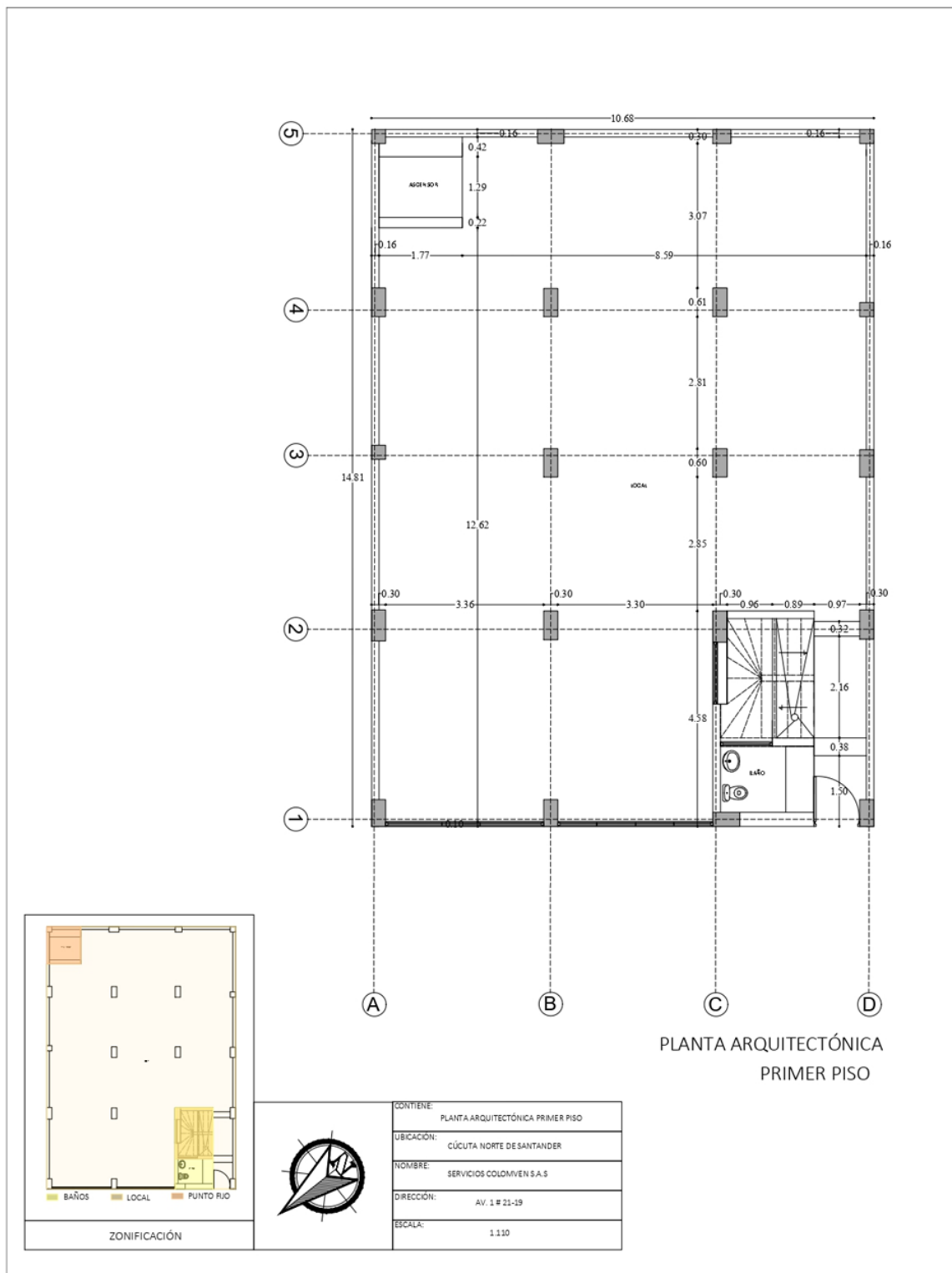
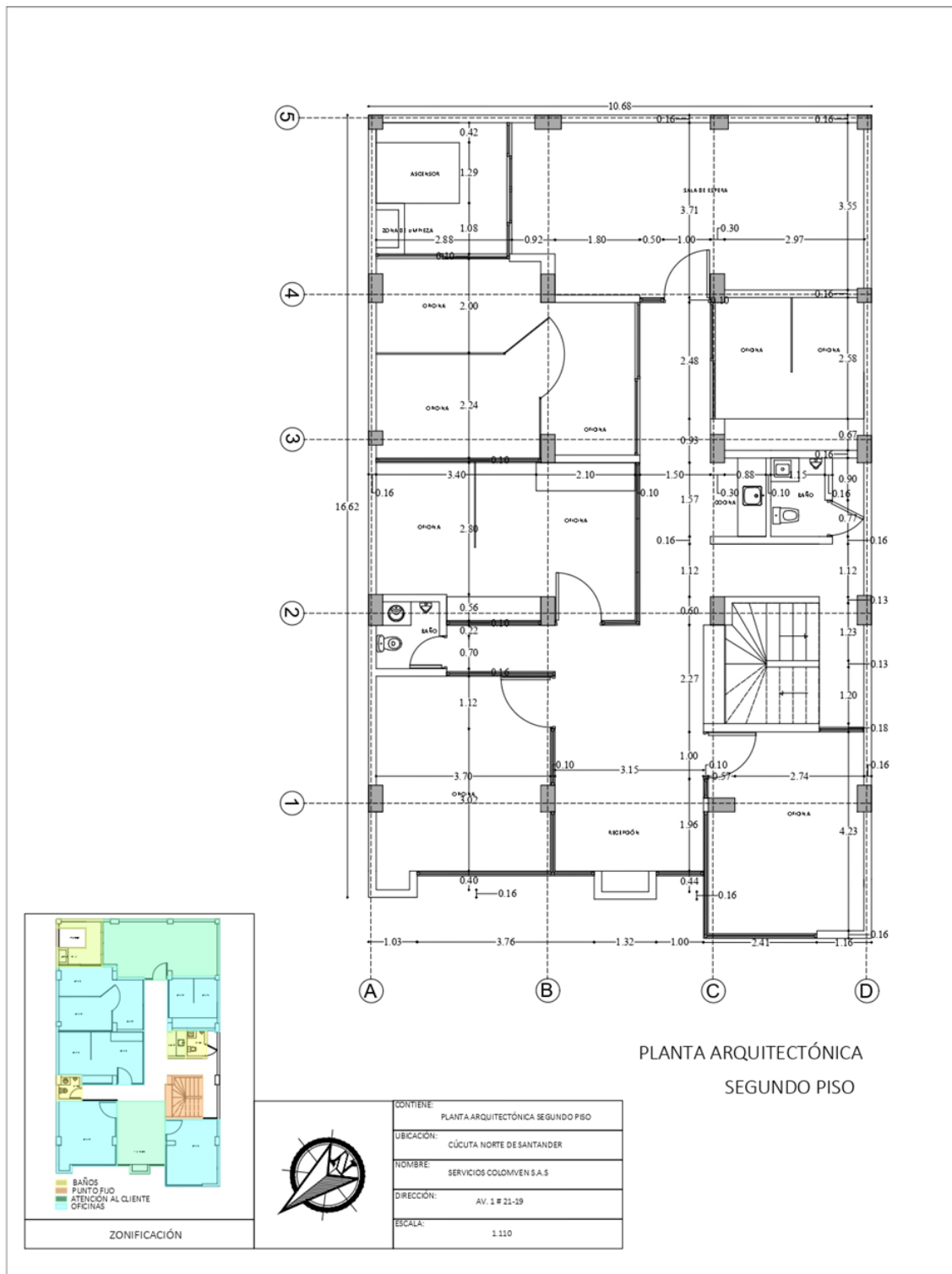
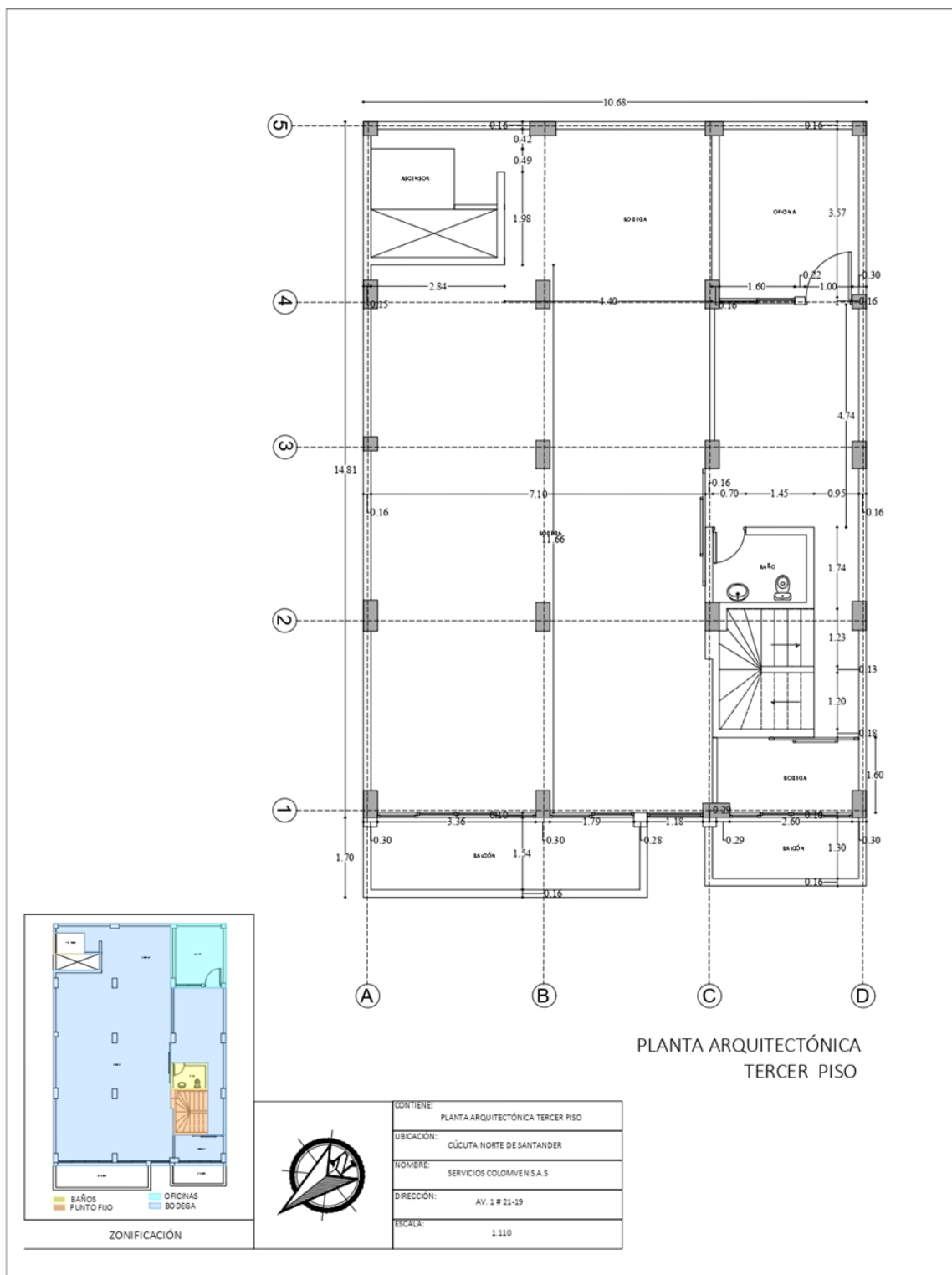


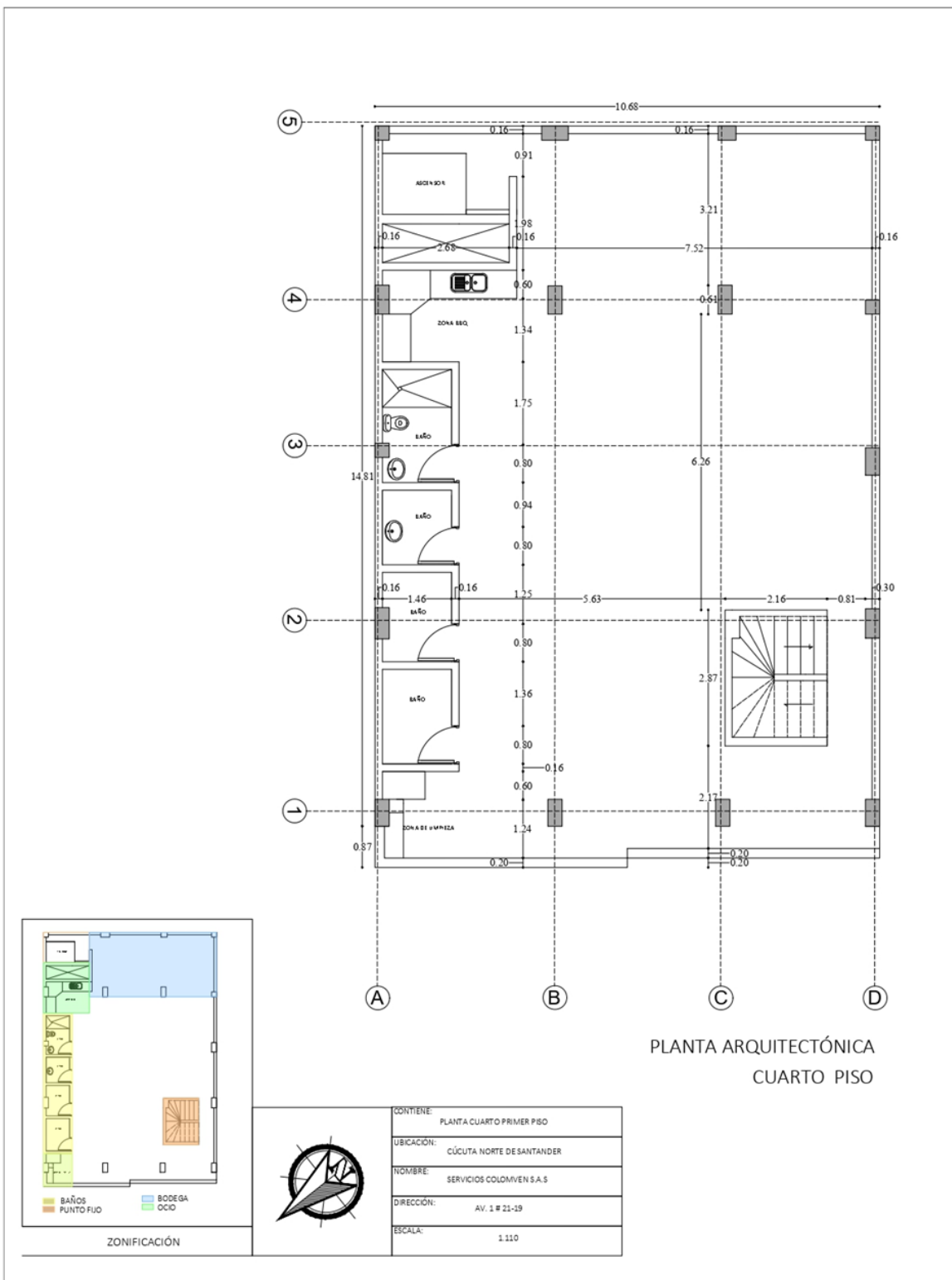
Figura 14. Plano planta propuesta (primer nivel)



**Figura 15.** Plano planta propuesta (segundo nivel)

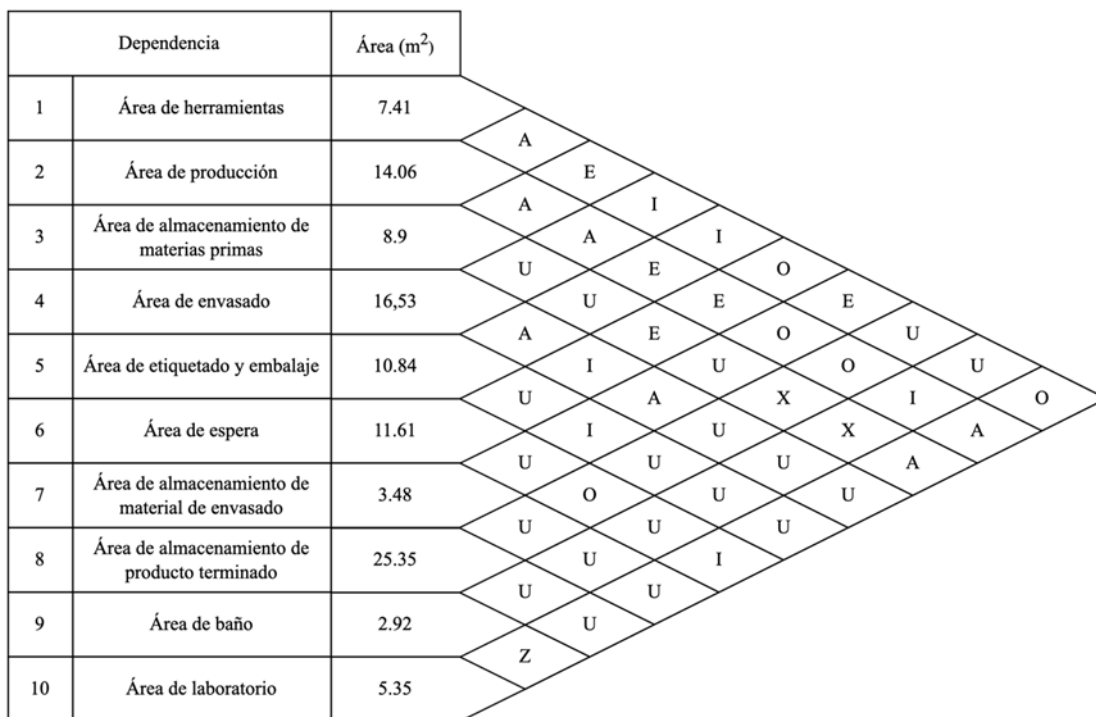


**Figura 16.** Plano planta propuesta (tercer nivel)



**Figura 17. Plano planta propuesta (cuarto nivel)**

**Diagrama de interrelaciones de Muther**





Del diagrama de interrelaciones de Muther realizado en la empresa Aromas & limpiezas de Colombia S.A.S se puede concluir que:

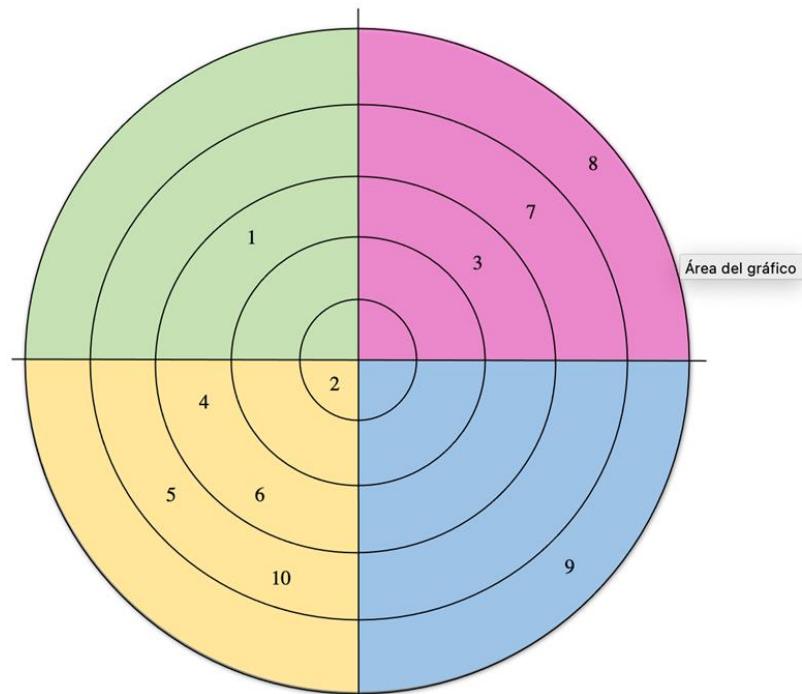
El área de producción se considera que es el área que tiene las relaciones más importantes con las demás áreas de trabajo, ya que, en esta como su nombre lo indica se realiza la elaboración del producto y de allí depende el funcionamiento de casi todas las otras áreas.

En el área del baño se puede evidenciar que, su relación con las demás áreas es en su mayoría sin importancia, esto quiere decir que, las demás áreas no dependen de ella para su funcionamiento.

Una vez establecidos los valores que tiene cada letra nos guiamos para sacar el diagrama de rangos y agrupar las áreas según su funcionamiento, en la empresa Aromas & limpiezas de Colombia S.A.S. se agruparon de la siguiente manera:

-  Áreas de herramientas
-  Áreas de producción
-  Áreas de almacenamiento
-  Áreas baño

## Diagrama de rangos



**Figura 19.** Aplicación del diagrama de rangos

En el diagrama de rangos se puede observar la representación de cómo se clasificaron las áreas, según su función, para realizar este diagrama se tomó como base el diagrama de Muther.

Además, al analizar este diagrama se observa que sus áreas quedaron bien distribuidas, esto con el fin de optimizar el proceso de producción y obtener un área de trabajo cómoda para los operarios.

Diagrama desde hacia

	Hacia												
		Área de herramientas	Área de producción	Área de almacenamiento de materias primas	Área de envasado	Área de etiquetado y embalaje	Área de espera	Área de almacenamiento de material de envasado	Área de almacenamiento de producto terminado	Área de baño	Área de laboratorio		
Desde													
Área de herramientas		■	A	E	I	I	O	E	U	U	O		
Área de producción		A	■	A	A	E	E	O	O	I	A		
Área de almacenamiento de materias primas		A	E	■	U	U	E	U	X	X	A		
Área de envasado		U	A	I	■	A	I	A	U	U	U		
Área de etiquetado y embalaje		A	U	E	I	■	U	I	U	U	U		
Área de espera		U	I	E	E	O	■	U	O	O	I		
Área de almacenamiento de material de envasado		U	E	A	U	O	E	■	U	U	U		
Área de almacenamiento de producto terminado		U	O	U	U	X	O	U	■	U	U		
Área de baño		U	Z	U	U	U	X	I	U	■	Z		
Área de laboratorio		Z	U	U	I	U	U	A	A	O	■		

	A	E	I	O	U	X	Z
1 Área de herramientas	2	3, 7	4, 5	6, 10	8, 9		
2 Área de producción	1, 3, 4, 10	5, 6	9	7, 8			
3 Área de almacenamiento de materias primas	2, 10	1, 6			4, 5, 7	8, 9	
4 Área de envasado	2, 5, 7		1, 6		3, 8, 9, 10		
5 Área de etiquetado y embalaje	4	2	1, 7		3, 6, 8, 9, 10		
6 Área de espera		2, 3	4, 10	1, 8	5, 7, 9		
7 Área de almacenamiento de material de envasado	4	1, 5		2	3, 6, 8, 10		
8 Área de almacenamiento de producto terminado				2, 6	1, 4, 5, 7, 9, 10		
9 Área de baño			2		1, 4, 5, 6, 7, 8	3	10
10 Área de laboratorio	2, 3		6	1	4, 5, 7, 8		9

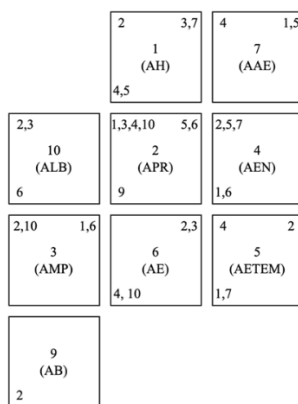
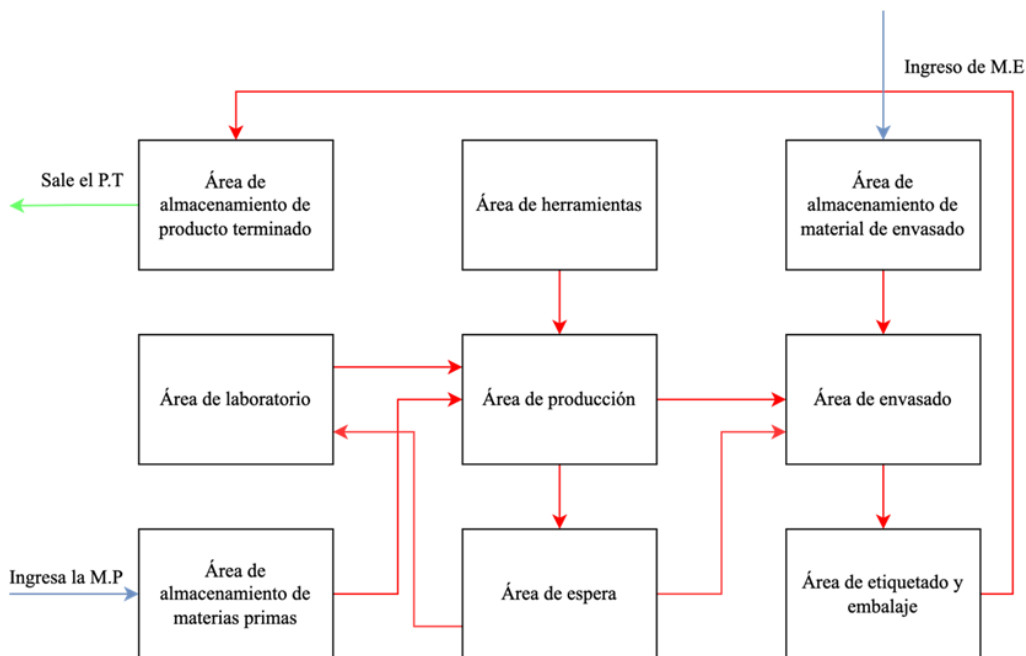


Figura 20. Aplicación diagrama desde hacia

En estos diagramas se plasma la relación que hay entre áreas y qué tan útil es esa área, con respecto al manejo de materiales y el proceso de producción.

### Diagrama de bloques



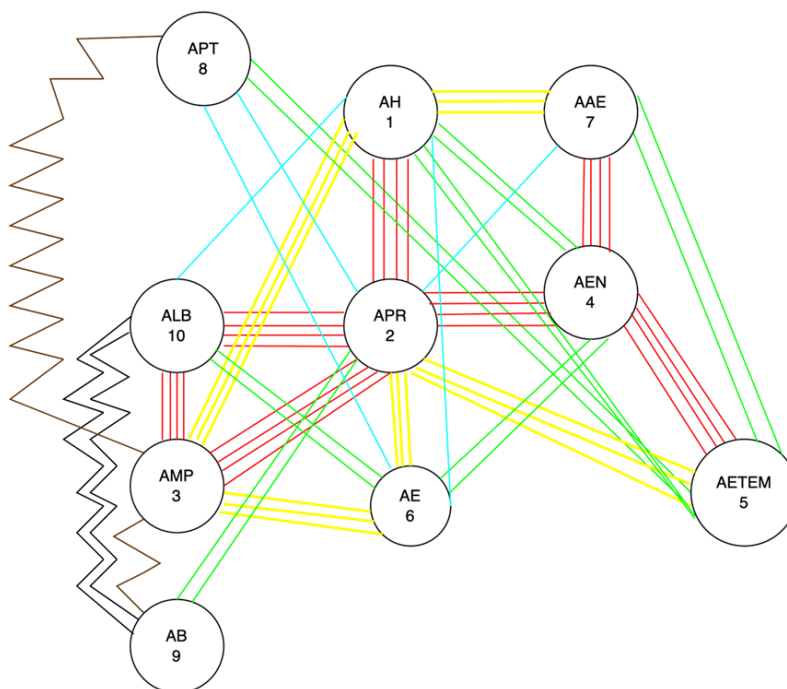
**Figura 21.** Aplicación del diagrama de bloques

En el diagrama de bloques que se realizó para la empresa Aromas & limpiezas de Colombia S.A.S, se puede observar desde el momento en que entra la materia prima, las áreas por las que debe pasar para poder ser transformada, hasta obtener el producto que, se desea y la relación que hay entre áreas.

Se aprecia que existen dos entradas de materia prima, una indica la materia prima requerida para obtener el producto y la otra indica la materia prima que se utiliza para el proceso de envase y embalaje y después de este proceso salir como producto terminado.

### Diagrama de relación

Para realizar este diagrama se tuvo en cuenta la relación establecida en el diagrama de Muther y la importancia que hay entre cada área, así como su distribución, las líneas que se utilizan en el diagrama indican qué tan importante es o no la relación que hay entre ellas, lo cual permite concluir nuevamente que, el área de producción es de las que maneja relaciones más importantes que las demás, ya que, de ahí depende el funcionamiento de casi todas las áreas.



**Figura 22.** Aplicación del diagrama de relación

#### ***4.3.1 Aplicación de los principios de distribución***

En este proyecto se aplicará el principio de la flexibilidad ya que, este principio consiste en una óptima distribución donde no se produzcan costes innecesarios, donde la producción sea útil y fluida, además este principio de distribución podrá ser reordenado o ajustado, según a las necesidades que puedan presentarse en el proceso de producción. Esto pensando en el hecho de que la empresa maneja cierta variedad de productos que hace que no sea viable la producción de todos al tiempo, puesto que las ordenes de producción se maneja por pedido, lo que hace que se deba adaptar el área de producción al producto o productos del pedido.

#### ***4.3.2 Diseño de los factores de la distribución***

A continuación, se presenta el estudio de los factores que influyen en la distribución en planta y sobre los cuales se tuvo en cuenta todos aquellos detalles importantes que pueden afectar la producción en la empresa Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.

##### **Factor material**

En la empresa Aromas & Limpiezas de Colombia S.A.S. Se utiliza productos de diversos materiales tales como:


**Materias primas:** Para la fabricación de los productos que se comercializan se trabaja en el área de producción con químicos entre ellos se encuentra productos volátiles, reactivos y tóxicos.

**Material de empaque y embalaje:** Estos materiales de embalaje se manejan en gran volumen, dado que son productos líquidos en su mayoría que ocupan gran espacio y están comprendidos por botellas, galones, tapas, cajas, entre otros.

A continuación, se presentan las fichas con las características y descripción de cada una de las materias primas que se manejan en la empresa para la producción de los diferentes productos ofrecidos al mercado.

**Tabla 21**

*Fichas descriptivas de las materias primas*

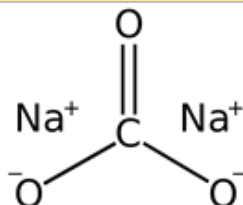
<b>Cloruro de Sodio</b>

<b>Características</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es un compuesto químico con la formula <math>\text{NaCl}</math>, es una de las sales responsables de la salinidad del océano y del fluido extracelular de muchos organismos.</li><li>• Densidad: 2,16 g/cm<sup>3</sup></li><li>• Se sugiere conservar en un lugar fresco a una temperatura por debajo de los 25.</li><li>• El cloruro de sodio juega una participación importante en la fabricación de jabones, vidrios, colorantes, plásticos, blanqueadores, etc.</li><li>• Es un componente de fácil disolución y solubilidad.</li><li>• Masa molar 58.443 gramos/mol.</li></ul>
<b>Bicarbonato de sodio</b>



### Características

- El bicarbonato de sodio es un compuesto sólido cristalino de color blanco.
- Fórmula  $\text{NaHCO}_3$
- Sabor alcalino.
- Masa molar 84,007 gramos/mol.
- Cuenta con excelentes propiedades que neutralizan los ácidos.
- Cuando se expone a un ácido moderadamente fuerte se descompone.
- Densidad 2,173 g/cm<sup>3</sup>.
- Puede causar irritación en la piel.
- Solubilidad: Soluble en agua.

### Carbonato de sodio



### Características

- El carbonato de sodio o carbonato sódico es una sal blanca traslúcida.
- Fórmula:  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Es la sustancia alcalina más común que se conoce y utiliza desde la antigüedad.
- Densidad: 2,54g/cm<sup>3</sup>



- Soluble en agua
- Masa molar 105,9888 gramos/mol
- Punto de fusión 852 °C.
- Debe ser almacenado a temperaturas que no sean altas o con riesgo de exponerse a humedad porque apelmazara el carbonato de sodio.
- No causa irritación en la piel, pero si debe evitarse el contacto con los ojos.
- Es respetuoso con el medio ambiente.

### Soda cáustica



### Características

- Es un hidróxido cáustico usado en la industria principalmente como una base química.
- Masa molar: 39,99713 g/mol.
- Color: Blanca
- Densidad: 2,1 g/cm<sup>3</sup>
- Es un material muy corrosivo, así que puede causar graves quemaduras en la piel.
- Formula NaOH.
- Puede almacenarse a temperatura ambiente, pero evitando lugares con presencia de humedad.
- En un sólido cristalino.
- Es soluble en agua.

### Texapon 70%



### Características

- Es lauril sulfato de sodio.
- Apariencia: Pasta ligeramente fluida amarillosa.
- Dosificación: Recomendado del 2 al 10 % en emulsiones, o incluso al 100 %.
- Es soluble el agua.
- Aporta viscosidad y buena capacidad para formar espuma.
- Es usado para la elaboración
- Puede emplearse en procesos en frío cuidando el tipo de agitación para evitar espuma en exceso.
- Su almacenamiento debe protegerse de temperaturas extremadamente bajas.

### Cocoamida



### Características

- Es un surfactante no iónico.
- Es biodegradable y con muy baja toxicidad.
- Es usado como agente espumante en productos, como shampo y jabones de mano.
- No irrita la piel.
- Puede ser almacenado a temperatura ambiente.

### Ácido sulfónico



### Características

- Es un ácido inestable que se convierte rápidamente.
- Se utiliza en la fabricación de detergentes
- Formula:  $R-S(=O)_2-OH$
- Es soluble en agua.

### Glicerina



### Características

- Es un compuesto orgánico a base de alcohol de azúcar de consistencia viscosa.
- Es carente de color y se encuentra presente en todas las grasas naturales.
- Tiene efectos calmantes y humectantes.
- No debe ser aplicada directamente en la piel porque puede generar resequedad.
- Formula:  $C_3H_8O_3$ .
- Densidad:  $1,26 \text{ g/cm}^3$
- Masa molar:  $92,09382 \text{ g/mol}$

### Benzoato de sodio



### Características

- Es una sal de ácido benzoico
- Apariencia blanca, cristalina, gelatinosa o granulada.
- Formula:  $C_7H_5NaO_2$
- Masa molar:  $144,11 \text{ g/mol}$
- Densidad:  $1,5 \text{ g/cm}^3$
- Es soluble en agua y ligeramente soluble en alcohol.
- Es usado como conservante matando bacterias y hongos.

## Nonifenol



## Características

- Es una sustancia usada principalmente en la fabricación de productos de limpieza como detergentes, resinas, etc.
- Ligeramente soluble en agua.
- Formula:  $C_{15}H_{24}O$
- Tiene una apariencia translúcida ligeramente amarillento.
- Es viscoso y con ligero olor fenólico.
- Tiene impacto negativo sobre el medio ambiente y salud humana.
- Es un elemento inflamable.
- Irrita la piel y los ojos.

## Pasta sulfónica



## Características

- Es el concentrado acuoso del ácido sulfónico.
- Por su carácter anión activo y su buen poder desengrasante se puede usar en la fabricación de todo tipo de detergentes.

### Fragancias



### Características

- Es una mezcla química que tiene olor o aroma y se utiliza con el fin de proporcionar un olor agradable, así como ayuda a ocultar el olor de algunos ingredientes.

### Colorantes




### Características

- Los colorantes artificiales son solubles en agua, debido a la presencia de grupos de ácido sulfónico, y consecuentemente son fáciles de utilizar, generalmente en forma de sales sódicas, en líquidos y materiales pastosos.
- No aportan ningún sabor o cambio de textura.


Nota. Fichas descriptivas de la materia prima utilizada para la fabricación de los productos en la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S

**Balanza.** La balanza es utilizada con el fin de medir la masa en gramos o kilogramos de materia prima que se usa en el proceso de producción de varios de los productos en la empresa.

<b>FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA</b>			
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b>			
Nombre máquina o equipo	Balanza		
Operación	Pesaje	Marca o fabricante	Badecol
Modelo	TEK		
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>			
Alto (m)	0,900	Área (m <sup>2</sup> )	0,250
Ancho (m)	0,500	Área Transversal	0,45
Largo (m)	0,500	Volumen (m <sup>3</sup> )	0,225
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
Capacidad: 300kg División: 50g Unidades de peso: lb y Kg Indicador en ABS de alta resistencia Batería interna recargable de 12V y autonomía de 8horas Dimension plataforma: 30x40cm (150kg) 40 x50 cm (300kg) 45x60cm (500kg) Display: LCD Display de tres pantallas con 7 dígitos cada uno Función Indicador: Liquidador Sistema de Tara para disminuir recipientes			
<b>FUNCIONALIDAD</b>			
Es ideal para pesar paquetes de tamaño mediano, es utilizada con mayor frecuencia en el área industrial, ya que por su tamaño y capacidad para pesar, favorece el recibo o despacho de mercancía en medianas cantidades o pesos.			

**Figura 23.** Ficha técnica de maquinaria (Balanza) utilizada en los procesos de producción

**Recipientes medidores.** Estos recipientes sirven para medir volúmenes, según lo que se requiera para la producción, también son utilizados a la hora de envasar, ya que el operario mide el líquido que vierte por el embudo para su envase.

<b>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS</b>			
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b>			
Nombre utensilio o equipo	Recipientes medidores		
Operación	Medición de compuestos	Marca o fabricante	Genérico
Modelo	N/A		
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>			
Alto (m)	0,200	Área (m <sup>2</sup> )	0,005
Ancho (m)	0,100	Área Transversal	0,01
Largo (m)	0,050	Volumen (m <sup>3</sup> )	0,001
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
Capacidad: 500 ml, 100 ml, 50 ml Unidades de peso: ml, L Composición: Vidrio graduado esterilizado			
<b>FUNCIONALIDAD</b>			
El volumen, la densidad y la temperatura son elementos de la materia que son medidos a diario en los laboratorios. Para hacerlo éstos cuentan con instrumentos de medición y otros materiales. Estos recipientes sirven para medir volúmenes, según lo que se requiera para la producción, también son utilizados a la hora de envasar, ya que el operario mide el líquido que vierte por el embudo para su envase.			

**Figura 24.** Ficha técnica de maquinaria (Recipientes medidores) utilizada en los procesos de producción

### **Factor maquinaria**

Actualmente la empresa no cuenta aún con maquinaria industrial para la realización de sus procesos, todo se realiza con herramientas y procesos manuales donde prima la mano de obra de los operarios. Por lo cual se propone la adquisición de nueva maquinaria que mejore los procesos de producción y el modo de operar de los trabajadores.

Las herramientas con la que cuenta la empresa actualmente son: Recipientes de diferente capacidad de volúmenes según la cantidad que se quiera producir, mezcladoras, máquina selladora de embalaje, embudos, tazas, balanzas, mangueras y recipientes medidores.



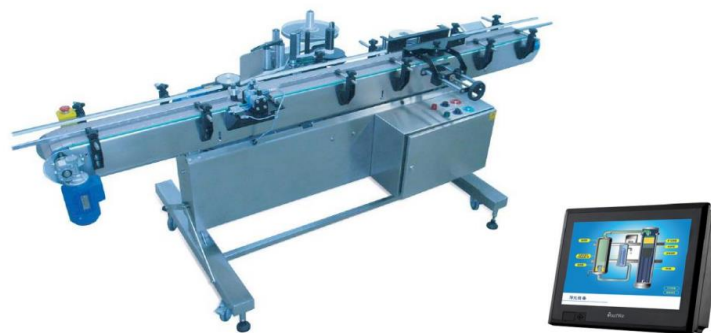
A continuación, se mencionarán los equipos y la maquinaria de alta capacidad a utilizar para la producción dentro de la empresa; las especificaciones y la información técnica de cada una se observan en el Anexo 3.

**Mangueras.** La manguera está diseñada para el transporte de fluidos, en la empresa se usa para transportar el disolvente usado en la preparación de los productos, al igual que en los lavados de algunos recipientes. También es utilizada para uso en equipos de laboratorio en la empresa. Permite transportar fluidos desde temperaturas que van de los 5°C hasta 50°C. Está compuesto por un tubo y una cubierta de PVC flexible, resistente a productos químicos de bajas concentraciones.



**Figura 25.** Imagen del sistema etiquetador Cpk L140p Envolverte

**Sistema Etiquetador Cpk L140p Envolverte.** Esta máquina es una herramienta funcional que permite un fácil uso para los usuarios, teniendo como fin colocar etiquetas o marcas previamente establecidas por el operario, a todo tipo de productos o superficies donde se pueda adherir fácilmente. Esta máquina propuesta ayudará a maximizar el flujo de productos en la operación de etiquetado y envasado.



**Figura 26.** Imagen del sistema etiquetador Cpk L140p Envolvente

El sistema envolvente viene con un cabezal etiquetador CPK L120/170/200/250, tres rodillos electros neumáticos, es manejado con un cuadro de Control IP55 y una pantalla táctil multifunción, el cual controla automáticamente los diferentes tamaños de etiquetas que son montados en el cabezal etiquetador. También tiene un auto ajustando el tamaño de las etiquetas desde la primera dispensada, evitando variaciones de velocidades entregando una gran exactitud en la posición final del adhesivo.

**Torre De 2 Metros Con Agitador En Acero Inoxidable.** Con el fin de reemplazar la pala mezcladores se propone la adquisición de un agitador industrial, siendo el equipo responsable de realizar la mezcla de la materia prima que compone los productos generando una homogenización, disolución o dispersión. Este equipo consiste en un recipiente hermético junto a un agitador mecánico, montado en un eje y accionado por un motor eléctrico.



**Figura 27.** Imagen de la torre de 2 metros con Agitador En Acero Inoxidable.

**Llenadora Automática 12 Boquillas Por Bomba.** Actualmente todo el proceso de envasado de los productos se hace manualmente a través de embudos, siendo una operación lenta y a disposición de la destreza de los operarios, por ende, la adquisición de un equipo automático es necesario para mejorar el proceso, encargado de rellenar los envases con las cantidades preestablecidas.



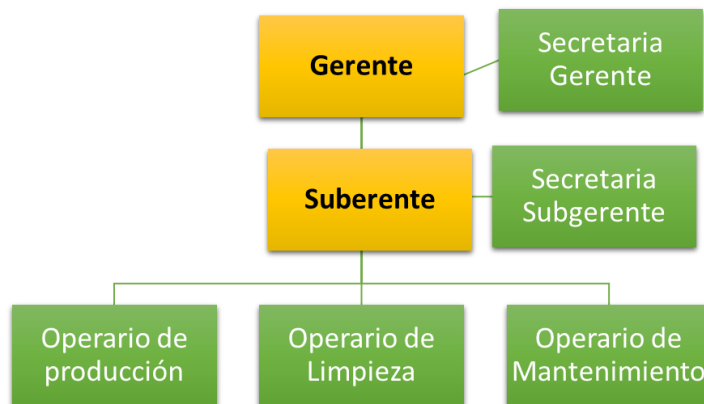
**Figura 28.** Imagen de la llenadora Automática 12 Boquillas Por Bomba.

Así mismo se puede calcular el espacio requerido para la instalación de la maquinaria y equipos, siendo este la relación de los recursos técnicos y tecnológicos invertidos en el proyecto. Ver (anexo 4).

### **Factor hombre**

Este es de gran importancia en la empresa, puesto que el hombre constituye el principal activo en la producción y es indispensable para cualquier proceso, ya que son los encargados de la prestación de servicios y de la elaboración de los productos de principio a fin.

La estructura organizacional de la empresa actualmente está compuesta por 17 empleados, a partir de los cuales 13 conforman la mano de obra directa y que a su vez se dividen entre el personal de producción y el personal de servicio. El área de producción cuenta con 2 operarios encargados de transformar la materia prima hasta el producto final y con 11 empleados encargados de prestar las labores de limpieza, aseo, mantenimiento, fumigaciones, entre otros servicios que son solicitados por los clientes. La mano de obra indirecta la conforman 4 empleados del área administrativa, siendo estos el gerente, el subgerente, la secretaria del gerente y la secretaria del subgerente. Según los estudios realizados en el presente proyecto y con los nuevos cambios que afectarán el proceso de producción se concluye que para el talento humano en la empresa no es necesario alterarlo, es decir, actualmente se cuenta con la mano de obra necesaria y capaz en todas las áreas y no se recomendaría contratar más personal. A continuación, se presenta el organigrama actual de la empresa.



**Figura 29.** Organigrama empresarial

La jornada laboral establecida es de 8 horas diarias, de lunes a viernes con un horario distribuido desde las 7:00 a. m. a las 12:00 m y de 2:00 p. m. a 6:00 p. m., contando con una jornada diurna que cumple con las normas del código sustantivo del trabajo al no exceder las 48 horas semanales.

Para complementar la estructura organizacional de la empresa fue necesario realizar la descripción de los cargos que la comprenden, para esto se identificaron los puestos de trabajo dando a conocer las responsabilidades, habilidades y actividades a desempeñar por el personal. Ver Anexo 5.

En cuanto a las retribuciones salariales de los empleados en la empresa, se hicieron acuerdos por medio de contratos que cumplen con los requisitos legales expuestos en el código sustantivo del trabajador, en los que se establecen el derecho a vacaciones remuneradas, a prestaciones sociales, pensión, entre otros acuerdos que varían dependiendo del tipo de labor que ejecute el empleado. La remuneración de los empleados en la empresa clasificada por cada uno de los cargos es la siguiente:

**Tabla 22***Remuneración de los empleados*

<b>Cargo</b>	<b>Sueldo</b>	<b>Comisiones</b>	<b>Prestaciones Sociales</b>	<b>Auxilio de Transporte</b>	<b>Vacaciones</b>	<b>Horas Extra</b>
Gerente	3 SMLV	N/A	Cesantías, intereses sobre cesantías, primas y dotaciones	N/A	Remuneradas	N/A
Subgerente	2,5 SMLV	Aplica	Cesantías, intereses sobre cesantías, primas y dotaciones	N/A	Remuneradas	N/A
Secretaria gerente	1 SMLV	N/A	Cesantías, intereses sobre cesantías, primas y dotaciones	Aplica	Remuneradas	N/A
Secretaria subgerente	1 SMLV	N/A	Cesantías, intereses sobre cesantías, primas y dotaciones	Aplica	Remuneradas	N/A
Operario producción	1 SMLV	N/A	Cesantías, intereses sobre cesantías, primas y dotaciones	Aplica	Remuneradas	Aplica
Operario limpieza	1 SMLV	N/A	Cesantías, intereses sobre cesantías, primas y dotaciones	Aplica	Remuneradas	Aplica
Operario mantenimiento	1 SMLV	N/A	Cesantías, intereses sobre cesantías, primas y dotaciones	Aplica	Remuneradas	Aplica

**Factor movimiento**

En cuanto a los procesos de producción, es indispensable que en cualquier organización se dispongan de diferentes equipos que faciliten las actividades de transporte y desplazamiento de la materia prima, insumos, material en proceso y producto terminado, así como todos aquellos materiales que influyen en la elaboración y fabricación del producto final. Por lo tanto, en la empresa Aromas & Limpiezas de Colombia S.A.S. el factor movimiento desempeña un papel muy importante debido a que el área de producción está ubicada en el cuarto piso del edificio y este involucra el manejo de materias primas, herramientas, material de proceso, material de embalaje y producto terminado.

Por lo anterior, una vez establecido que la ubicación del área de producción se encontrará en el cuarto piso y que actualmente el desplazamiento y transporte de la materia prima durante

los procesos los realizan los operarios mediante su capacidad física y utilizando únicamente su fuerza, es necesario mencionar y describir los elementos a incorporar en la propuesta para mejorar el flujo de material en cada una de las operaciones de producción en la empresa.

**Ascensor de carga:** La nueva ubicación de la empresa cuenta con un ascensor que permitirá el desplazamiento del material y de los productos desde el primer piso del edificio hasta el cuarto piso en el área de producción. Mediante el uso del ascensor se evitará el agotamiento por parte del personal al tener que subir y bajar por las escaleras cargas que produzcan esfuerzos físicos y agotamiento, además que reducirá el tiempo de transporte de los materiales y productos.



**Figura 30.** Foto del ascensor de carga

El ascensor maneja un accionamiento eléctrico de adherencia, controlado mediante un panel electrónico táctil de fácil uso, con una capacidad máxima de aproximadamente 300 kilogramos para soportar el peso de varias cargas.

**Plataforma con ruedas:** Este equipo permite el cargue, transporte y descargue de cualquier material dentro del área de producción, por lo que se emplearan para varios usos, desde el desplazamiento de materia prima, material en proceso, producto terminado y material de embalaje, en cualquier área de la empresa y en todos los procesos.



**Figura 31.** Plataforma con ruedas

La empresa adquirirá 3 equipos de plataforma con ruedas que tendrán un peso de carga de máximo 150 kilogramos cada uno y que serán utilizados por los operarios del área de producción capacitados para su manejo. Además, al combinar este equipo con el ascensor instalado, el transporte del producto terminado hacia el área de empaclado, almacenamiento y de despacho será mucho más efectivo.



**Tabla 23***Elementos del factor*

ELEMENTOS DEL FACTOR MOVIMIENTO											
PRODUCTO O PROCESO			Producción de los productos								
N°	Cant	Elemento, equipo u objeto	Dimensiones (m)			Área m2	Tipo de producto			Fuente de energía	Ubicación dentro del proceso
			Altura	Longitud	Ancho		MP	PP	PT		
1	1	Ascensor eléctrico	2	1	1,4	1,4	x		x	Eléctrica	Trasporte de materia prima, material de embalaje desde la recepción hasta el almacenamiento de la misma, Transporte del producto terminado desde el área de almacenamiento hasta el proceso de despacho
2	3	Plataforma con ruedas	0,72	0,46	0,8	0,368	x	x	x	N/A	Transporte de la materia prima, material de embalaje, material en proceso de producción y producto terminado en las áreas de recepción y despacho, área de producción y almacenamiento

Nota. Caracterización de los elementos del factor movimiento

**Factor espera**

Los elementos que representan el factor espera dentro de la empresa son todos aquellos materiales que intervienen en el proceso de producción y que se encuentran en reposo, aquellos como los insumos o la materia prima, el material en proceso y el producto final, teniendo en cuenta la ocurrencia de eventos como las demoras entre operaciones o esperas dentro del proceso que causan el reposo en los materiales. En estos casos es necesario recurrir a diversas estructuras y artefactos que permitan mantener a los materiales ilesos. Actualmente en la empresa todo este

tipo de materias primas se encuentran dispersas, sin orden, sin un lugar fijo de almacenamiento, causando demoras en la producción, desorden y riesgo de accidentalidad.

A continuación, se describen aquellos componentes que actualmente hacen parte de los procesos en la empresa y además aquellos que se proponen en el presente proyecto con el fin de mejorar la producción.

**Estiba.** Actualmente el área de recepción de materias primas cuenta con dos estibas que permiten almacenar cierta cantidad de material necesario para la producción, sin embargo, no es suficiente para abarcar toda la carga y parte de este material es almacenado de manera incorrecta o sobre los pasillos sin ningún cuidado, es por esto que se propone adquirir otras dos estibas para esta área que permitan acomodar el material restante.

Asimismo, la empresa también cuenta con otras dos estibas en el área de producción para el producto terminado, una vez empacado se colocan sobre las estibas de forma que queden paletizados para ser transportados al área de almacenamiento; debido al gran flujo de producto terminado muchas veces no es posible almacenarlo todo sobre las estibas disponibles, por lo que se hace imprescindible la adquisición de tres nuevas estibas para esta área, permitiendo organizar y almacenar de manera segura el producto final.



**Figura 32.** Estibas de madera.

Fuente. <https://soliplast.com/beneficios/>

Las estibas son elaboradas con madera de alta calidad y ensambladas con tornillos inoxidables, cuentan con unas dimensiones de (ancho/largo/alto): 100/120/16 centímetros y con una capacidad de carga estática de 2000 kg y de capacidad de carga dinámica de 1200 kg.

**Bidón de plástico de 50 Litros.** La materia prima utilizada para la elaboración del producto final se almacena en bidones de plástico de 50 litros de capacidad debido a su fácil transporte y manipulación para los operarios, además también permiten abastecer el área de producción trayendo el material desde el almacenamiento donde se encuentran los tanques de suministro.



**Figura 33.** Bidones de plástico con capacidad de 50 litros.

Fuente. <https://www.urolapackaging.com/es/noticias/nuevos-bidones-de-20l-con-gramaje-reducido-y-en-diferentes-colores/>

Los bidones están fabricados con polietileno de alta densidad y tienen la función de contener variedad de productos, principalmente líquidos, como combustibles, productos químicos corrosivos y sustancias pastosas. Se diferencian por el color que los caracteriza permitiendo al operario identificar las sustancias almacenadas. Cuentan con una altura de 58 cm, un grosor de 29 cm y una anchura de 39 cm.

**Bidón de plástico de gran capacidad.** Este tipo de bidón también conocido como caneca, debido a su forma y porque tiene mayor capacidad para almacenar sustancias. Los suministros de materia prima dentro de la empresa se encuentran en bidones de plástico que poseen una gran resistencia a sustancias químicas corrosivas y con tapas de sellado hermético con el fin de que no haya incidentes que produzcan alguna pérdida de material o que cause lesiones al personal. También se utilizan en el área de producción algunos de estos bidones con el fin de preparar la composición de los productos.

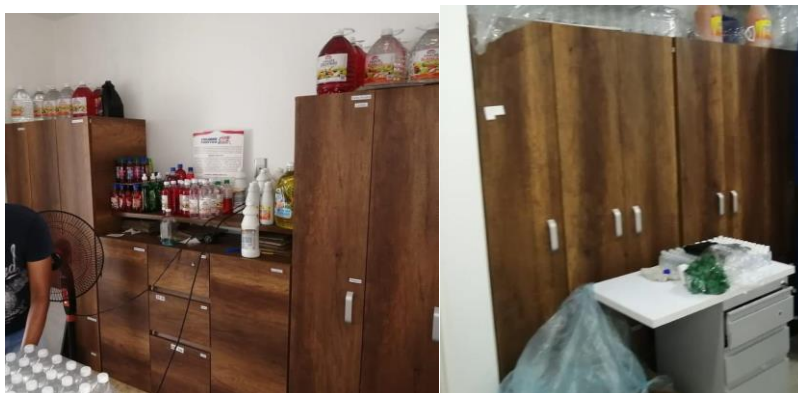


**Figura 34.** Bidones de plástico con capacidad de 120, 160 y 220 litros.

La empresa actualmente cuenta con quince canecas, teniendo a su disposición el área de espera la totalidad de ellas. Los bidones de 120 litros que ocupan un área de  $0,13 \text{ m}^2$ , por su parte los bidones de 160 ocupan un área de  $0,13 \text{ m}^2$  y aquellos bidones de 220 litros ocupan un área de  $0,27 \text{ m}^2$

**Armario de madera.** La materia prima y el material utilizado para el embalaje de los productos es almacenado dentro de los armarios para mantenerlos ordenados, seguros y limpios,

facilitando la utilización de los mismos a los operarios encargados de fabricar y embalar el producto final.



**Figura 35.** Armarios de madera.

La empresa tiene dos armarios de diferentes dimensiones y ubicados en áreas separadas. El primer armario se encuentra en el área de producción y cuenta con dos cabinas grandes y una parte media con cajones pequeños, presenta unas dimensiones de 210 cm de alto, 450 cm de largo y 50 cm de ancho; el segundo se ubica en el almacén y se compone de cuatro cabinas grandes con unas dimensiones de 210 cm de alto, 500 cm de largo y 55 cm de ancho.

**Estante metálico.** En la actualidad el almacenamiento de la materia prima y de los productos finales no se encuentra bien definida dentro de la empresa, debido a que se observan diferentes objetos esparcidos por los pasillos, las salas y las oficinas, entre otros lugares que no son los apropiados para su ubicación, es por esto que se propone la adquisición de seis nuevos estantes metálicos que permitan reorganizar la forma en que se almacenan las materias primas, de modo que se pueda separar y diferenciar el material tóxico o con riesgo químico para los empleados.

Dichos estantes se colocarán en el área de almacenamiento y servirán tanto para las materias primas como para el producto final, consiguiendo una facilidad de localización, movilidad y seguridad de los productos.



**Figura 36.** Estante metálico industrial.

Fuente. <https://produserv.com.co/producto/estanteria-pesada/>

Los elementos que componen el factor espera se encuentran detallados en la tabla “Elementos del factor espera” (Ver anexo 6.), la cual presenta las características relevantes para el estudio de distribución de planta.

### **Factor servicio**

Este factor describe aquellos servicios que contribuyen al correcto funcionamiento de la empresa, mediante la influencia que tienen sobre los trabajadores, los materiales y la maquinaria que la componen.

En el factor de servicio se vio una notable debilidad respecto al manejo del sistema de seguridad y salud en el trabajo, puesto que, no existen controles que regulen a los empleados sobre el uso de los elementos de protección personal, las áreas de trabajo no están señaladas ni organizadas según los riesgos que se puedan presentar y no existe protocolo para control de incendios. Además, los materiales y productos terminados no cuentan con un control de calidad apropiado que permita la mejora continua de los procesos y operaciones, al mismo tiempo que permite identificar problemas y/o errores que se puedan presentar para así corregirlos y prevenirlos.

Con el fin de mantener la calidad de producción y la seguridad de los trabajadores se busca crear un sistema que cumpla con las normas requeridas por la ley. Es por esto que se proponen los siguientes elementos a tener en cuenta para la distribución de la planta.

### **Servicios relativos al personal**

Hacen referencia a todos aquellos elementos que componen el ambiente laboral de los empleados, principalmente en la influencia física, con el fin de evaluar qué tan adecuado son los servicios que la empresa posee. Se encuentran elementos como los accesos, las oficinas, los espacios de uso personal, la protección contra incendios, la iluminación y la ventilación.

**Acceso.** El edificio donde se encontrará ubicada la empresa cuenta con cuatro plantas a las que se puede acceder mediante las escaleras. Para que el personal pueda acceder a los demás pisos se debe utilizar las escaleras, sin embargo, también es posible por medio del ascensor, aunque este último es utilizado estrictamente para el transporte de materiales y productos hacia el área de producción o almacenamiento en el tercer y cuarto piso.



**Figura 37.** Acceso a las áreas de la empresa

**Oficinas.** Las oficinas estarán compartidas con las actividades de la empresa actual, se cuenta con oficinas de secretaria, gerencia, subgerencia, contabilidad y finanzas.



**Figura 38.** Imágenes de las oficinas

**Parqueadero.** Del mismo modo que la planta actual, los empleados contarán con un espacio reducido frente al edificio, en donde se podrá parquear un automóvil y tres motos, sin embargo, aún no está definido, señalado o delimitado, lo cual permite que cualquier empleado o cliente pueda utilizar dicho espacio en caso de estar disponible.

**Zona de comida.** A diferencia de la actual planta, la propuesta cambiará la zona de comida del primer piso al segundo. Dicha zona podrá ser utilizada por los empleados para descansar y consumir alimentos, disponiendo de un microondas, una nevera, una cafetera, un dispensador de agua, una mesa y dos sillas.





**Figura 39.** Imagen de la zona de comida

**Servicio sanitario.** Con el fin de evitar traslados de empleados entre áreas, la empresa dispondrá en cada área de trabajo con al menos un baño. En el primer piso estará ubicado un baño para los empleados de ese piso, en el segundo piso para las oficinas administrativas existentes se contará con otro baño compartido, la tercera planta del mismo modo contará con un baño para aquellos operarios que requieran el servicio sin tener que trasladarse a otro piso y en el último piso para el área de producción los empleados cuentan con un baño equipado con ducha.

**Vestuario.** Actualmente la empresa no dispone de ningún espacio para vestidores. Se propone habilitar en el tercer piso un cuarto de vestidores exclusivamente para los operarios, en el cual además de servir como un espacio privado para cambiarse de ropa y guardar sus pertenencias, servirá para dotar al personal con equipos de protección personal

**Salida de emergencia.** En la actualidad se evidencia la ausencia de protocolos de seguridad por parte de la empresa hacia sus empleados, debido a que no existe ningún tipo de señalización que permita evidenciar la salida de emergencia en caso de producirse algún evento que ponga en peligro a los empleados. Por lo tanto, se propone la existencia de señalizaciones que permitirán prevenir incidentes en caso de tener que utilizar la salida de emergencia. El

recorrido será por medio de las escaleras las cuales deben estar en todo momento sin ningún tipo de obstáculo que pueda causar algún accidente o que retrasen el flujo.

**Protección contra incendios.** Aún no existe seguridad contra incendios, por lo cual será necesario la ubicación de extintores contra incendios junto con el instructivo de uso en caso de emergencia y un botiquín de primeros auxilios para cada una de las plantas en la empresa.

**Iluminación.** Actualmente la planta cuenta con muy buena iluminación natural, es necesario contar con la misma iluminación para la planta propuesta por lo cual la propuesta incluye que en el área de producción se tendrán ventanales que permitirán una entrada considerable luz natural, adicional a esto existirá una óptima iluminación por parte de la luz artificial instalada dentro de cada una de las áreas de trabajo de la nueva ubicación.

**Ventilación.** Debido al bajo nivel del techo actualmente no se cuenta con una correcta ventilación, ya que además no existen suficientes ventiladores que circulen el aire dentro de las áreas. El nuevo edificio contará con más ventanas que permitirán el flujo de aire natural y se piensa instalar ventilación por cada área de trabajo con el fin de dar comodidad a los empleados.

### **Servicios relativos al material**

Se propone la creación de un área específicamente para llevar a cabo los controles de calidad de la producción, a partir de un laboratorio de calidad, en el cual se harán ensayos con los materiales, se verificará el estado de los productos y se harán controles preventivos previos a su distribución.

Actualmente no se cuenta con un control de producción que verifique el estado del material resultante de la producción, como tampoco un manejo adecuado de los desperdicios. Es decir, no se reutiliza ni se reciclan los residuos de la materia prima de una manera adecuada, lo que en muchos casos genera que simplemente se desperdicien. Por lo anterior se recomienda que

la gerencia en colaboración con los operarios ejecute un plan para que manejen los desperdicios y se proponga la reutilización en algunos productos, dependiendo del control de calidad.

### **Servicios relativos a la maquinaria**

Las máquinas y equipos propuestos para implementación en los procesos tienen especificaciones en cuanto a los periodos de mantenimiento que se deben manejar con el fin de no perjudicar la vida útil, ni provocar estancamientos en la producción. Estos periodos se encuentran establecidos en las fichas técnicas de cada una de las máquinas. La empresa a su vez contará con un espacio dentro de las instalaciones para almacenar los combustibles, lubricantes, repuestos y las herramientas necesarias para que los operarios encargados de hacer el mantenimiento los puedan usar en los tiempos establecidos.

### **Factor edificio**

Pensando en el mejoramiento continuo la empresa Aromas y limpiezas de Colombia S.A.S destinó una nueva instalación para la realización de los procesos productivos, esta nueva planta cuenta con cuatro pisos, siendo este el piso el lugar destinado para elaborar una propuesta más organizada, la actual ubicación presenta muchos inconvenientes debido a la estructura y el espacio abierto limitado.

**Forma del edificio de cuatro pisos.** A diferencia de la ubicación actual, el edificio propuesto ofrece una mejor distribución de la planta y de sus áreas operativas, al tener cuatro plantas disponibles es posible ocupar todo un piso para el área de operaciones, y del mismo modo distribuir con un piso el área de almacenamiento, administración y recepción de la empresa. De este modo la empresa se puede adaptar a futuros cambios de forma más sencilla. El edificio tendrá un área rectangular de 176 metros cuadrados, con un frente de 11 metros y un fondo

de 16 metros, ubicado en la avenida 1 con número 21 -19 en el barrio blanco de la ciudad de Cúcuta.

**Pisos.** Cada nivel del edificio se compone de distintos suelos, por lo que se optó por dejar para el área de producción la planta con las baldosas más resistentes y menos estéticas, las cuales están hechas con cerámica marrón y cemento, además este es un piso de fácil mantenimiento porque no requieren demasiado esfuerzo para su limpieza y pueden ser reemplazados sin tanto trabajo.

Las demás plantas del edificio tienen pisos más estéticos y menos resistentes a maquinaria pesada, ya que son baldosas de porcelana azulejo, con esmalte cerámico y decoración como se pueden observar en las siguientes figuras. El edificio actual en sus tres plantas se compone de un solo tipo de baldosa azulejo, sin tener en cuenta que la ubicación del área operativa se ubicara sobre un suelo más resistente.



**Figura 40.** Imágenes de los pisos en cada planta del edificio

**Ventanas.** Actualmente el área de producción tiene muchas limitaciones por cuenta del flujo de aire y luz que permiten las ventanas, ya que estas están diseñadas en forma de corredizo

lo cual sólo permite abrir la mitad del espacio que la compone, estando compuesta de acero y vidrio en forma de cuadrados. En la planta propuesta no existen ventanas como tal, se tiene un espacio abierto que permite gran cantidad de flujo de aire y luz pero que a su vez es contraproducente para la empresa debido a problemas como la inseguridad, ya que podrían acceder al área fácilmente, también al poco control que se tendría sobre el flujo de aire y luz, filtraciones de agua de lluvia, entre otros. Por lo anterior se dejará planteada la idea de instalar ventanas que permitan el cierre del espacio pero que no obstruyan el paso del aire y la luz, que sean prácticas para los operarios y que sean seguras para la integridad de la empresa, sin embargo, esta propuesta queda a disposición del presupuesto actual que maneje la administración.



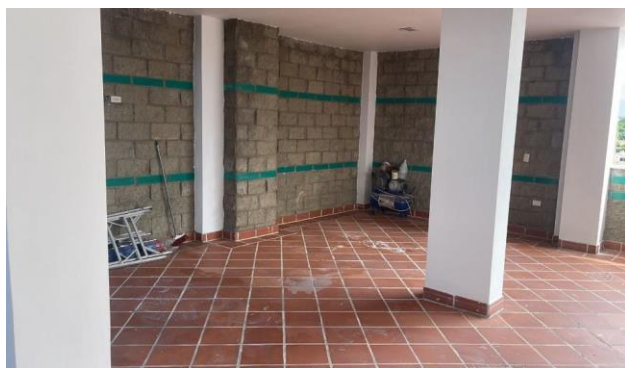
**Figura 41.** Imagen de las ventanas en el área de producción

**Cubiertas y techos.** Actualmente el edificio cuenta con techos de tipo platabanda en cada uno de los 3 pisos compuestos por ladrillo, alambre y concreto, con su respectivo estuco y pintura. La propuesta ofrece del mismo modo las tres primeras plantas del edificio con techo de platabanda, pero con la diferencia de que en el cuarto piso el techo será por medio de una estructura metálica que sostiene la cubierta de zinc y el tejado en cerámica, lo cual protege y le da mayor resistencia contra la humedad y el desgaste de la luz natural.



**Figura 42.** Imagen del techo del área de producción

**Muros y paredes.** Actualmente las paredes y muros del edificio están hechos de ladrillo y cemento, con su respectivo cubrimiento de estuco y pintura en cada una de las áreas existentes. Los muros, paredes y columnas del nuevo edificio y especialmente del área de producción, estarán compuestos por ladrillo y concreto, por lo que su composición será de arena, grava, material triturado y cemento. El revestimiento para las plantas 1,2 y 3 será por medio de la aplicación de estuco, manteniendo liso, protegido y pintado cada espacio, con el fin de dar una estética de fácil mantenimiento. En el área de producción las paredes se dejarán con el concreto sin más revestimiento y las columnas quedarán con estuco y pintura blanca, para la separación de las áreas de trabajo será por laminas de drywall.



**Figura 43.** Imagen de los muros y paredes del área de producción

### **Factor cambio**

Para la nueva propuesta de diseño de planta es importante tener en cuenta las posibilidades futuras de crecimiento, adaptabilidad o ajuste de la misma, debido a que existen diferentes factores internos y externos que puedan influir en las operaciones de producción. Es necesario involucrar a todos los elementos básicos de la empresa como hombres, materiales y maquinaria, con el fin de organizarlos y distribuirlos de manera que se puedan adaptar a los posibles cambios que se generen sin afectar en ningún caso los procesos de producción y la integridad de la empresa. Aromas & limpiezas de Colombia S.A.S es una empresa en crecimiento que tiene capacidad de aumentar sus ventas ya que cuenta con una gran variedad de productos que satisfacen las necesidades de los clientes, permitiendo que se presente una demanda elevada de productos ocasionando la necesidad de aumentar la producción, contratar más personal y optimizar operaciones con más o mejor maquinaria.

Por lo anterior se proponen algunos cambios que se pueden llegar a tomar en caso de necesitar adaptar la distribución y el flujo de producción en la empresa, permitiendo dar solución a las exigencias en un aumento en la demanda.

**Cambios en los materiales.** Con las adquisiciones de nuevos muebles que permiten almacenar los materiales y productos de forma más organizada, se pueden ubicar los insumos y la materia prima aplicando métodos de clasificación por prioridad y cuidado, esto debido a la posible inclusión de nuevos productos a fabricar que necesiten de materia prima de cuidado especial o de alto riesgo para el personal. Del mismo modo en caso de aumentar la producción y de requerir espacio para los productos finales y materia prima existen áreas donde se pueden acomodar nuevos estantes o repisas que servirían para guardar cantidades excedentes.

**Cambios en la maquinaria.** Un aspecto muy importante son los cambios en la posición y ubicación de la maquinaria, debido a que estos le proporcionan la flexibilidad a la empresa para agregar más equipos que ajusten el flujo de producción sin inconvenientes. Con la propuesta de adquirir nueva maquinaria, se distribuyó la planta en función de estos equipos y al flujo que tienen las operaciones, sin embargo, aún se cuenta con espacios disponibles, debido a que no se ocupó toda el área, y sobre los cuales se pueden acomodar nueva maquinaria.

**Cambios en la mano de obra.** En cuanto al personal de la empresa, aún es posible acomodar a nuevos operarios debido a que el área de vestidores, la capacidad de baños, e implementos, y el área de producción cuentan con los espacios suficientes para que al menos otras cuatro personas puedan desempeñar labores.

**Expansión.** Existe la posibilidad de reacomodar la parte del área del primer piso el cual está destinado para venta de productos con el fin de disminuir el área de ocupación dándole prioridad al área de producción o almacenamiento de materiales, de este modo se podría pasar el almacenamiento de materiales para el primer piso, dejando a disposición más área para ocupar en la adquisición de maquinaria, herramientas y un aumento en el volumen de producto terminado.

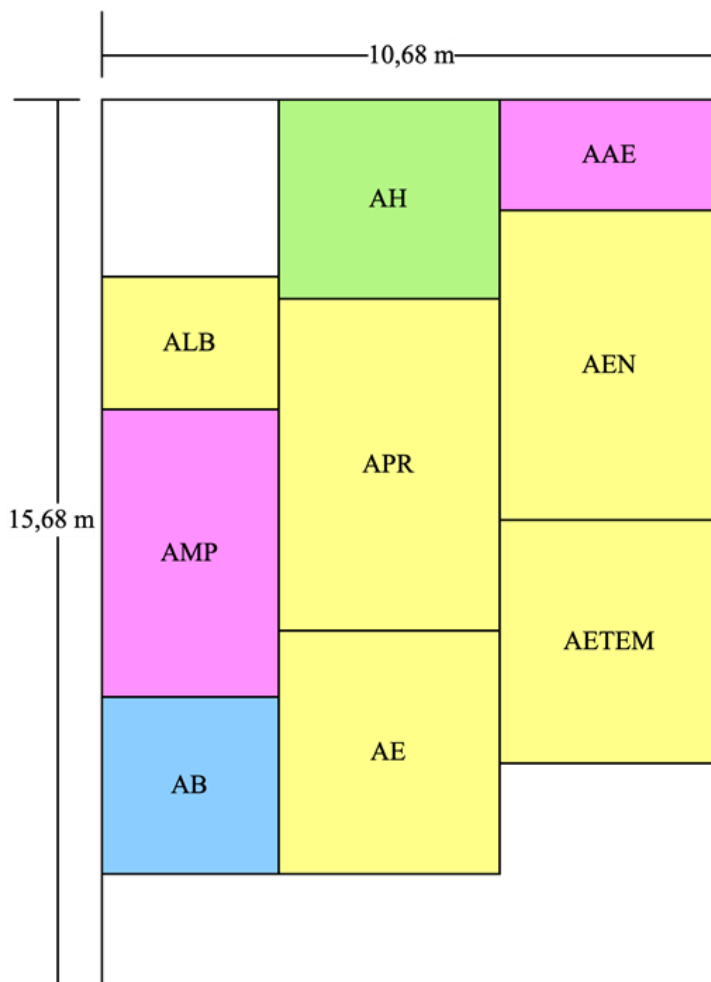
La posibilidad de expandir la planta es muy mínima debido a la ubicación del edificio donde se encuentra la empresa, sin embargo, existen las opciones de construir un quinto piso con iguales dimensiones que el área de producción con el fin de duplicar el espacio disponible para las operaciones; como segunda opción, se podría optar por adquirir una nueva propiedad cerca del edificio donde se pueda reubicar algún área indirecta de producción que permita disponer de más espacio. Estas propuestas son algo ambiciosas y deben ser analizadas por la parte contable de la empresa, ya que se requiere de grandes inversiones de capital.



#### 4.4 Diseño de la propuesta de distribución

##### Diseño del Layout

Se creó la representación gráfica en un diseño de Layout, en el cual están ubicadas las áreas según la importancia y la aplicación del diagrama de relaciones de R. Muther con el objetivo de tener apreciación sobre los planos de cómo van a quedar distribuidas las áreas de trabajo, en el diseño de la propuesta definitiva.



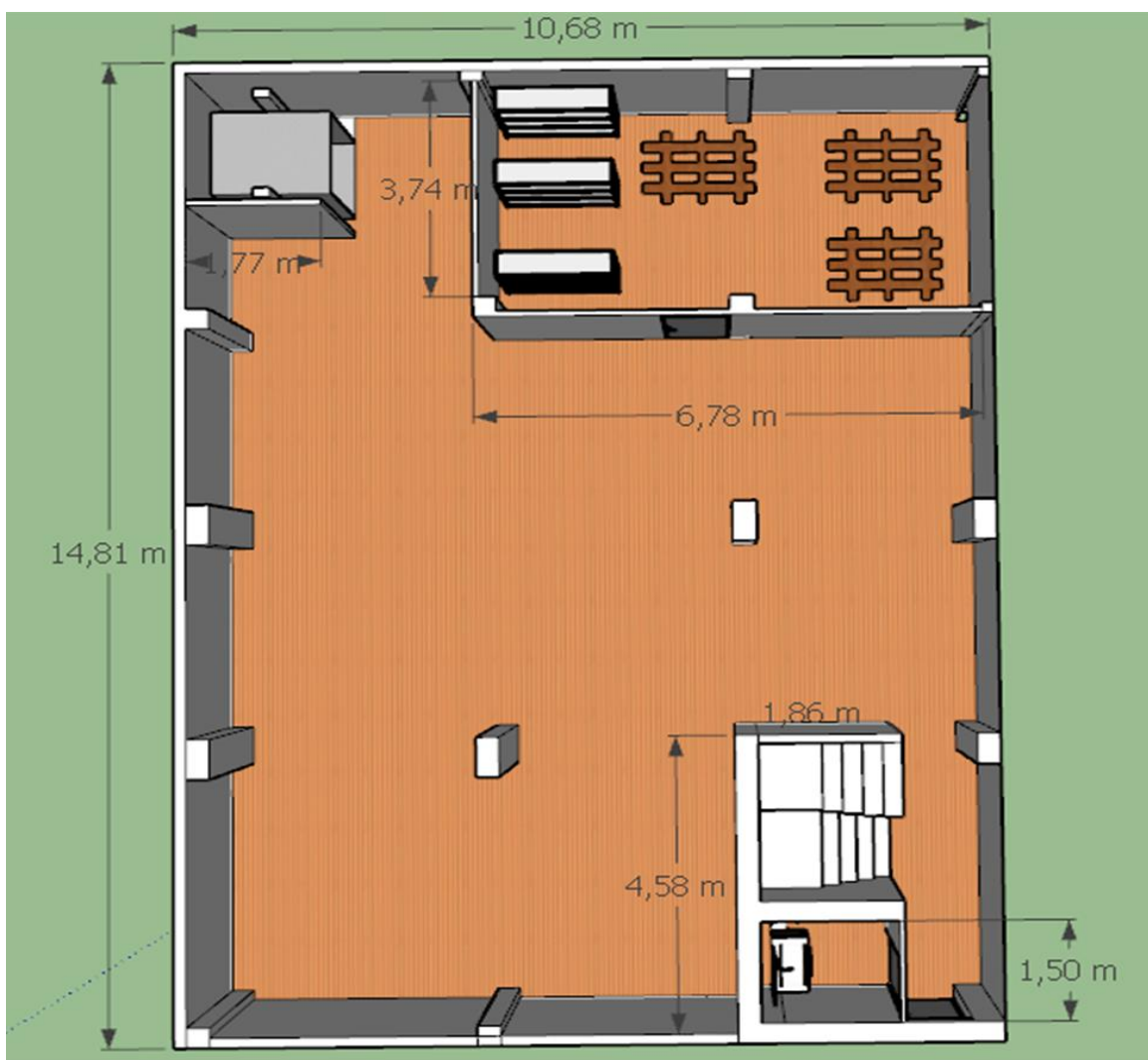
**Figura 44.** Representación gráfica diseño de Layout aplicada

#### 4.4.1 Diseño en 2D

El diseño de planta 2D permite conocer la planta de una manera detallada en la cual podemos observar las medidas de toda su estructura y conocer a detalle la ubicación de cada área de trabajo.

##### Planta 1

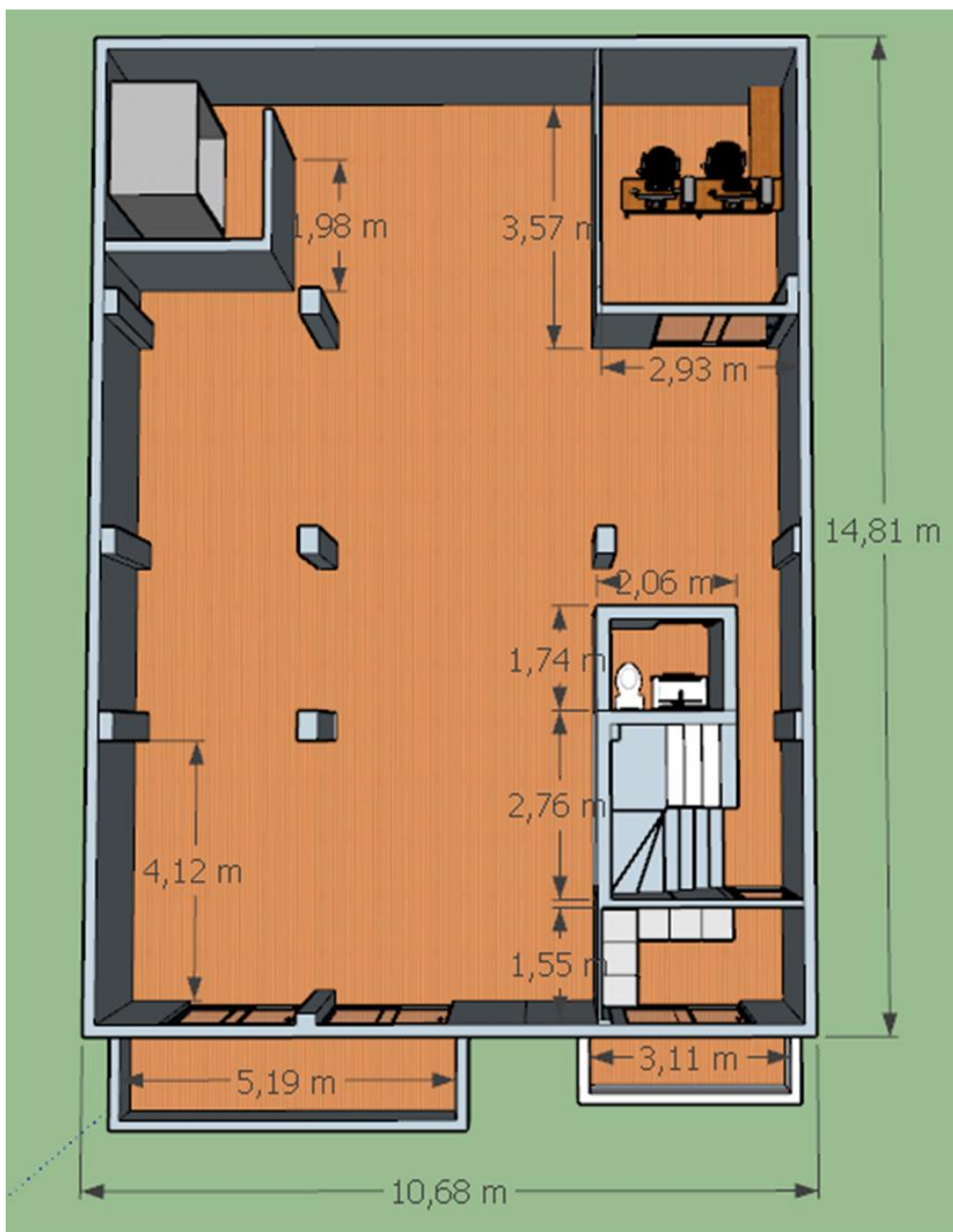
En la planta 1 está ubicada el área de almacenamiento de producto terminado, esta área cuenta con 25.35 m<sup>2</sup>, es ideal que esta área está ubicada en el primer nivel de la planta para el fácil transporte y entrega de los pedidos.



**Figura 45.** Diseño representativo en 2D de la planta del primer piso

### Planta 3

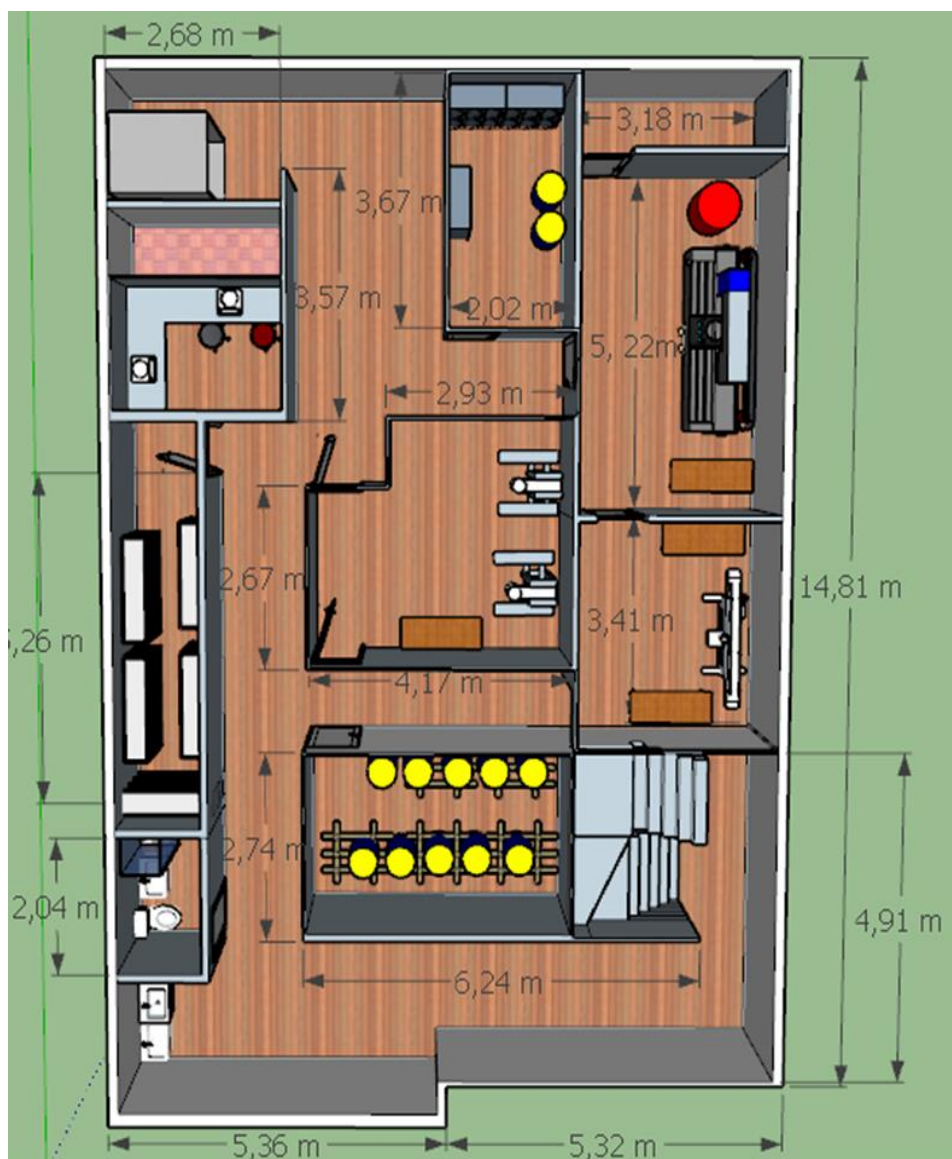
Se destinó en un área correspondiente a un área de 4.6 m<sup>2</sup> para el uso personal de los operarios, es un espacio en el cual se ubicarán lockers para guardar las pertenencias personales durante la jornada laboral.



**Figura 46.** Diseño representativo en 2D de la planta del tercer piso

### Planta 4

En la planta 4 está ubicada toda el área productiva, es decir, área de herramientas, área de producción, área de almacenamiento de materias primas, área de envasado, área de laboratorio, área de baño, área de etiquetado y embalaje, área de espera y área de almacenamiento de material de envasado, esta área es la de mayor concentración en la empresa. Se puede evidenciar todas las áreas mencionadas, las rutas de acceso al ascensor y la ruta de acceso a las escaleras.



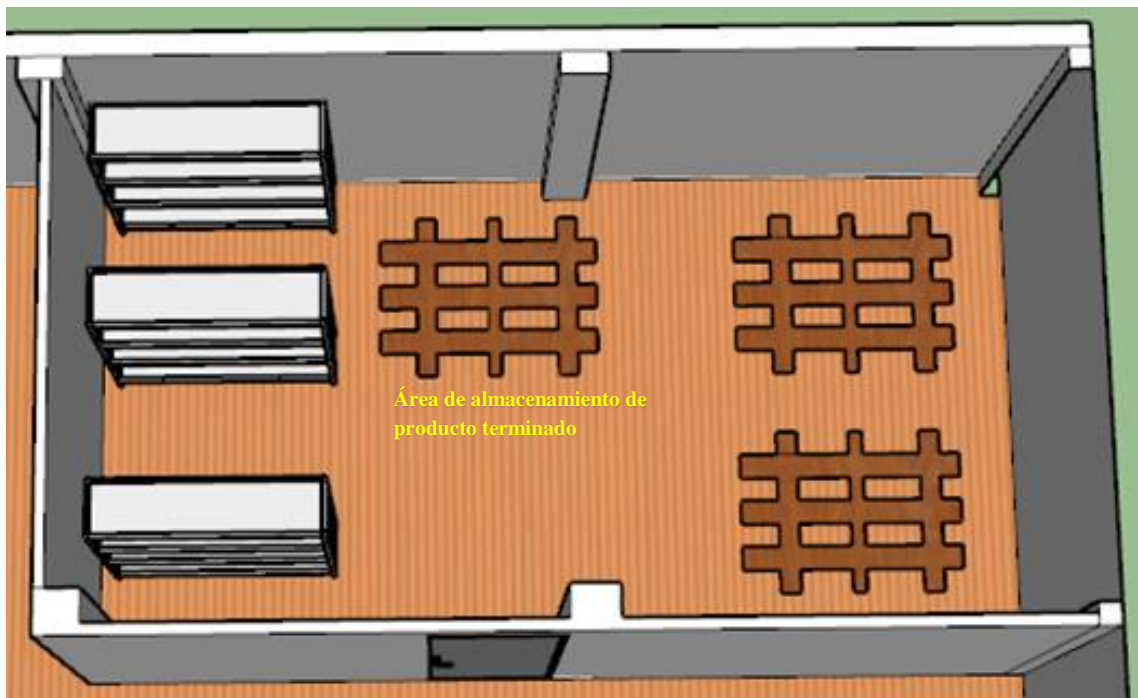
**Figura 47.** Diseño representativo en 2D de la planta del cuarto piso

#### 4.4.2 Diseño en 3D

Por medio del programa de diseño gráfico SketchUp se elaboró el diseño en 3D, en el cual podemos apreciar más a detalle los componentes que hacen parte de la propuesta de distribución de planta, tales como: maquinaria, mesas, estantería de almacenamiento, canecas plásticas entre otros elementos.

##### Planta 1

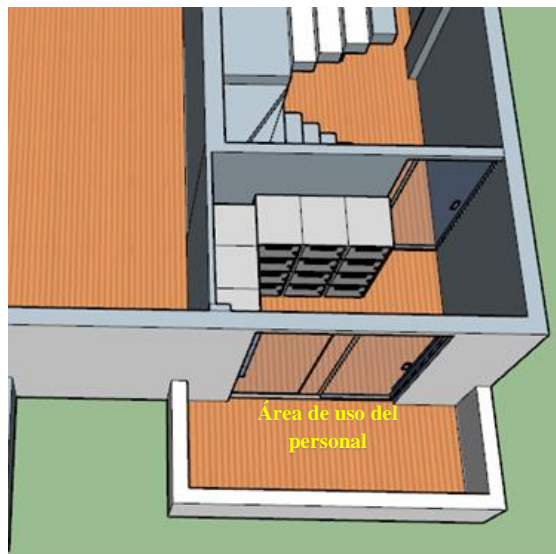
En la planta se propuso que, en el área destinada para el almacenamiento de producto terminado, esta área dispone de 25.35 m<sup>2</sup>, disposición de estantes y estibas para el almacenamiento de producto terminado ya empaquetado y destinado a ser enviado al cliente final como la opción de almacenamiento de producto al detal en los estantes.



**Figura 48.** Diseño representativo en 3D de la planta del primer piso

### Planta 3

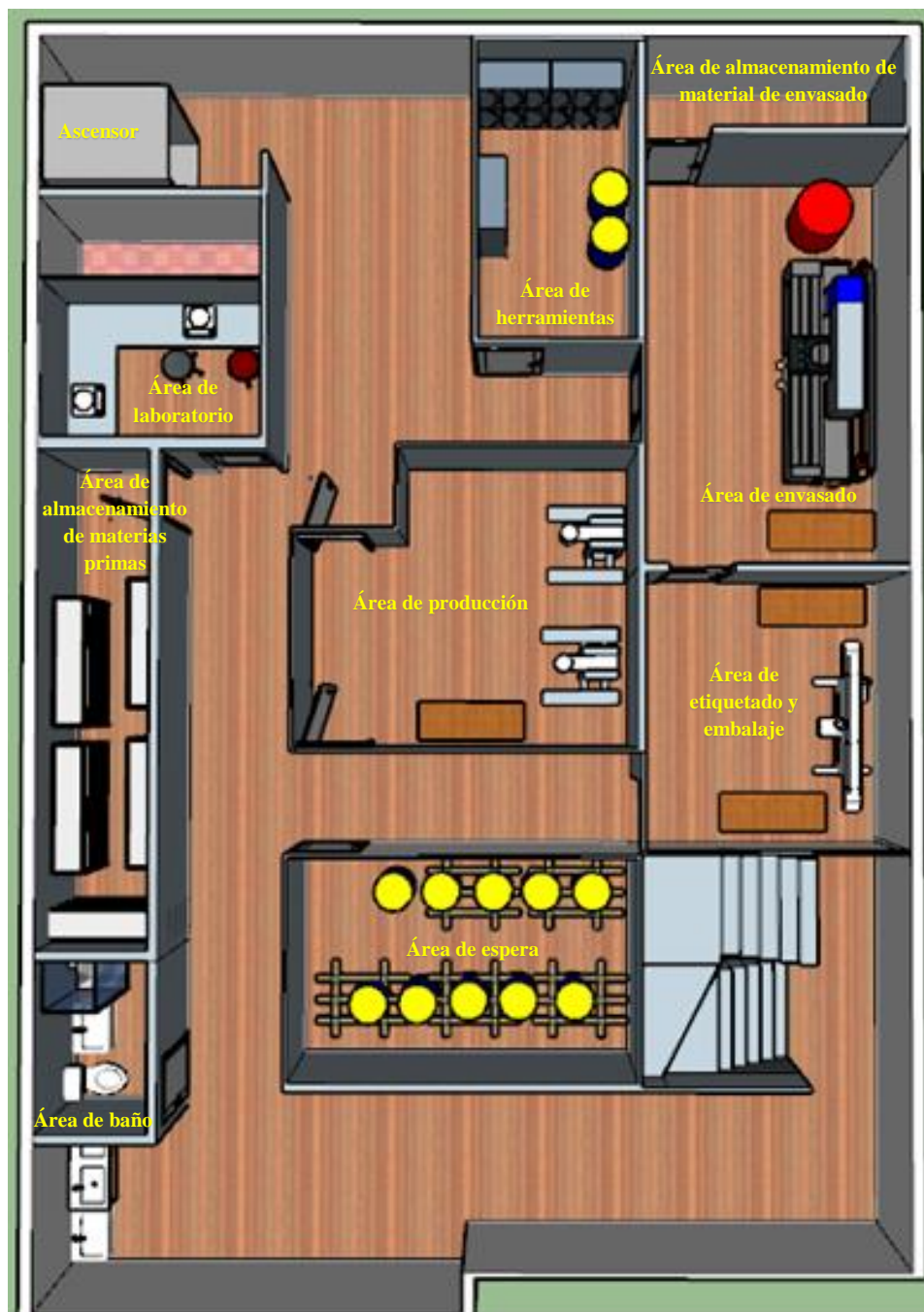
Se pensó en un área destinada a las necesidades de los trabajadores, en la (figura 50) se puede distinguir esta zona o área que está organizada con lockers para uso de almacenamiento de sus pertenencias, es un área completamente de uso personal de los trabajadores que cuenta con un área total de 4.6 m<sup>2</sup>.



**Figura 49.** Diseño representativo en 3D de la planta del tercer piso

### Planta 4

Dentro de esta organización está incluida la maquinaria, las mezcladoras en el área de producción, en área de envasado está la máquina de llenado automática de 12 boquillas para facilidad de envasado, en área de etiquetado y embalaje se encuentra la etiquetadora semiautomática, también demás elementos de la organización como mesas, estantes de almacenamiento, y tanques o canecas, con el objetivo de representar como quedarán ubicados estos elementos que hacen parte de la organización.



**Figura 50.** Diseño representativo en 3D de la planta del cuarto piso

## Conclusiones

Con el diagnóstico realizado en la producción se pudo identificar que las herramientas usadas para el proceso productivo generan tiempos de fabricación muy altos, de hasta 6 horas, 58 minutos y 41 segundos para la producción de 120 unidades, debido a que todas las actividades se realizan de forma manual y no hay equipos o maquinaria que ayude a optimizar los tiempos de producción.

Un factor importante en la producción es que la empresa sólo elabora un producto a la vez, es decir, debido al limitado espacio de producción y mano de obra que presentan, no se puede fabricar más de un producto al mismo tiempo, lo cual genera una limitación en la capacidad de oferta de la empresa.

Durante la elaboración de las tomas de tiempos se pudo concluir que el espacio utilizado para la producción un área de 10,30 m<sup>2</sup>, no solo es usado para producción, sino que también para los procesos de envasado, embotellado y embalaje, esta área se satura de materias en proceso y dado que no existe un espacio específico para la ubicación de producto terminado se ocupa parte del pasillo, el cual debe ser usado para la libre movilidad de los trabajadores y de materiales.

El cambio de instalaciones es una gran oportunidad para que la empresa enmiende los errores que presenta su actual distribución, optimice tiempos y cantidad de producción, al contar con áreas de trabajo organizadas que permitan el aumento de la satisfacción de los operarios.



### **Recomendaciones**

Es importante que la empresa tome en cuenta la propuesta elaborada en este proyecto en el aspecto de definir áreas de trabajo, para que los operarios tengan claridad en donde realizar cada una de sus actividades, de este modo poder evitar posible accidentalidad por el movimiento de personal, materias primas y actividades.

Implementar un sistema de seguridad y de salud en el trabajo, en el cual se haga énfasis en la identificación de las materias primas y su almacenamiento según la clasificación de riesgos, capacitación al personal de los riesgos de las actividades a desarrollar y la importancia del uso de los elementos de protección personal.

Organizar los puestos de trabajo de una manera delimitada y clara con el fin de definir operarios para cada puesto de trabajo, para que cada operario se ocupe de su labor específica dentro de la planta esto con el propósito de aumentar la motivación y satisfacción de los trabajadores.

Implementar un sistema de eliminación de residuos químicos considerando las características fisicoquímicas de cada elemento utilizado en el residuo.

## Bibliografía

- Arias Fideas, (2012). El proyecto de Investigación. Editorial Episteme, 6 ed., Caracas, Venezuela, <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>
- Baez Rodriguez, S., (2014). Pronóstico de ventas y estimación de la capacidad de producción en una microindustria, para satisfacer la demanda (UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO).
- Barón Muñoz, D. A., & Zapata Álvarez, L. M. (2012). Propuesta de redistribución de planta en una empresa del sector textil
- Benavides, B., & Quiroga, J. (2016). Implementación de la distribución en planta en la manufacturera de artículos de seguridad Kadis EU.
- Carlos, L., & Acero, P. (2016). Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos. Ecoe Ediciones.
- Chaparro Santos, K. C., Sánchez Aguirre, R. A., & Valencia Sanabria, G. L. (2014). Propuesta de diseño y distribución de planta para la empresa alambres y mallas SA (Doctoral dissertation, Corporacion Universitaria Minuto de Dios).
- Guzmán, M. I., (2014). Distribución de plantas. (Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño”).
- Morales, M., (2014). Distribución de planta (Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño”).
- Muñoz Estefan, D. A., & Villamil Saenz, J. S. Propuesta de implementación de una distribución en planta en la empresa ESTEFAN & CIA LTDA.
- Muther, R., & Rabada, C. C. (1981). Distribución en planta. Hispano Europea.

- Muther Richard, (1981). Distribución en planta, editorial Hispano Europea 4<sup>a</sup> ed. Barcelona, España
- Ospina, J. (2016). Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate Lima, Perú.
- Palacios Luis, (2016). Ingeniería de Métodos y Tiempos. Ecoe Ediciones, Bogotá, Colombia.  
<https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/ingeniericc81a-de-mecc81todos-movimientos-y-tiempos.pdf>
- Pérez Yaya, R. R. (2020). Propuesta de diseño de distribución en línea con SLP para aumentar la capacidad de producción en una planta de grageas de chocolate.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [14-agosto-2021].
- Rivera, J. P. & Assia, D (2017). Propuesta de diseño de planta de la empresa Dulcemía Gourmet para aumentar la capacidad instalada.
- Roa Gámez, J. N., & Rivera Camargo, J. A. (2017). Propuesta para el diseño y distribución de planta para las instalaciones de producción de biopinturas mediante técnicas de ingeniería.
- Tamayo, M. (2006). El proceso de la investigación científica (L. N. Editores (ed.)).  
<https://cucjonline.com/biblioteca/files/original/874e481a4235e3e6a8e3e4380d7adb1c.pdf>
- Trabajador. (2021, 23 de julio). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 04:22, diciembre 18, 2021 desde  
<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Trabajador&oldid=137194007>.

Valdéz Vivar, L. G. (2010). Proyecto La Familia por la vida para la corporación mujer sociedad y desarrollo (MUSODE) en comunidades de los cantones Cañar y el Tambo, de la provincia del Cañar en el 2010 (Bachelor's thesis)

**Anexos**

Anexo 1. Estandarización de tiempos

HOJA DE TIEMPO (CONTINUO / REGRESO A CERO)										
ESTUDIO DE TIEMPOS					FECHA: Mayo - Junio 2022					
SECCIÓN					PRODUCTO: Vinagre Blanco					
OPERACIÓN										
OPERARIO					OBSERVADOR: Erika Fandiño, Diana Barbosa					
MÁQUINA					UNIDAD: Segundos					
ACTIVIDADES	CICLOS OBSERVADOS				TIEMPO TOTAL POR CICLOS	Nº DE OBSERVACIONES	FRECUENCIA	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO PROMEDIO NORMAL	TIEMPO PROMEDIO ESTÁNDAR
	Segundos									
	1	2	3	4						
Transporte de materias primas al área de producción	140,4	141	187,8	151,2	620,4	4	4	155,1	166,7	232,6
	140,4	10180,45	19900,65	30509,25						
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	1202,4	1267,8	1287	1225	4982,2	4	4	1245,6	1339,0	1867,9
	1342,8	11448,25	21187,65	31734,25						
Medir litros de Ácido Acético	72	123	91,2	93	379,2	4	4	94,8	101,9	142,2
	1414,8	11571,25	21278,85	31827,25						
Mezclar Ácido Acético	139,2	132,4	130,8	129,6	532,0	4	4	133,0	143,0	199,5
	1554	11703,65	21409,65	31956,85						
Medir gramos de Cloruro de Sodio	46	42	58	49	195,0	4	4	48,8	52,4	73,1
	1600	11745,65	21467,65	32005,85						
Mezclar Cloruro de Sodio	190,8	243	211,2	210	855,0	4	4	213,8	229,8	320,5
	1790,8	11988,65	21678,85	32215,85						
Medir gramos de Bicarbonato de Sodio	40	31	33	39	143,0	4	4	35,8	38,4	53,6
	1830,8	12019,65	21711,85	32254,85						
Mezclar Bicarbonato de Sodio	75	67,2	76,8	81,6	300,6	4	4	75,2	80,8	112,7
	1905,8	12086,85	21788,65	32336,45						
Inspección de la calidad del producto	45	52	60	58	215,0	4	4	53,8	57,8	80,6
	1950,8	12138,85	21848,65	32394,45						
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	5289,05	5004,2	5150,6	5198,6	20642,5	4	4	5160,6	5547,7	7739,0
	7239,85	17143,05	26999,25	37593,05						
Etiquetar las 120 unidades de vinagre	1405,2	1375,8	1895,4	1523,2	6199,6	4	4	1549,9	1666,1	2324,3
	8645,05	18518,85	28894,65	39116,25						
Embalaje	1208,4	1039,2	1280,4	1329	4857,0	4	4	1214,3	1305,3	1820,9
	9853,45	19558,05	30175,05	40445,25						
Transporte a producto terminado	186	154,8	183	187,8	711,6	4	4	177,9	191,2	266,8
	10039,45	19712,85	30358,05	40633,05						
										15233,6
	10039,45	19712,85	30358,05	40633,05	0,0	4		0,0		
TIEMPO CRONOMETRO	10039,45	9673,4	10645,2	10275	TIEMPO CRONOMETRO			10158,3		
RF OBSERVADO	1,08	1,11	1,03	1,08	RF OBSERVADO			1,1		
TIEMPO NORMAL	10842,606	10737,474	10964,556	11097	TIEMPO NORMAL			10920,1		
% DE FATIGA	0,39	0,39	0,41	0,39	% DE FATIGA			0,4		
TIEMPO STANDARD	15071,22	14925,09	15460,02	15424,83	TIEMPO STANDARD			15233,6		
OBSERVACIONES										

SUPLEMENTOS												
ciclos observados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTANTES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
NECESIDADES PERSONALES	5	5	5	5								
BÁSICOS POR FATIGA	4	4	4	4								
VARIABLES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
W DE PIE	2	2	2	2								
W DIFERENTE AL DE PIE	2	2	2	2								
USO DE FUERZA O ENERGÍA MUSCULAR	17	17	17	17								
ILUMINACIÓN	0	0	2	0								
ATMOSFÉRICAS	3	3	3	3								
EXACTITUD DEL W	2	2	2	2								
RUIDO	0	0	0	0								
ESFUERZO MENTAL	1	1	1	1								
MONOTONÍA	1	1	1	1								
960	2	2	2	2								
<b>TOTAL SUPLEMENTOS</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0,41</b>	<b>0,39</b>	<b>0</b>							

SISTEMA WESTINGHOUSE												
RF OBSERVADO												
ciclos observados	1		2		3		4		5		6	
DESCRIPCIÓN	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA
HABILIDAD	0,03	C2	0,03	C2	0	D	0,03	C2				
ESFUERZO	0,02	C2	0,05	C1	0,02	C2	0,02	C2				
CONDICIONES	0,02	C	0,02	C	0	D	0,02	C				
REGULARIDAD	0,01	C	0,01	C	0,01	C	0,01	C				
FACTOR	0,08		0,11		0,03		0,08					
MÁS LA UNIDAD (+)	1		1		1		1					
<b>FACTOR OBSERVADO</b>	<b>1,08</b>		<b>1,11</b>		<b>1,03</b>		<b>1,08</b>		<b>0</b>			

Nota: La toma 3 fue tomada en la jornada de la tarde por lo tanto la variable de iluminacion cambia, la toma 1,2 y 4 fueron tomadas en la jornada de la manana

La Habilidad 1,2 y 4 son buenas C2 y la 3 es Promedio

El Esfuerzo 1,3 y 4 son buenos C2 y el 2 es bueno C3

La condiciones 3 es Promedio y la 1, 2 y 3 son Buena

HOJA DE TIEMPO (CONTINUO / REGRESO A CERO)									
ESTUDIO DE TIEMPOS					FECHA: Mayo - Junio 2022				
SECCIÓN					PRODUCTO: Limpido blanqueador				
OPERACIÓN									
OPERARIO					OBSERVADOR: Erika Fandiño, Diana Barbosa				
MÁQUINA					UNIDAD: Segundos				
ACTIVIDADES	CICLOS OBSERVADOS			TIEMPO TOTAL POR CICLOS	Nº DE OBSERVACIONES	FRECUENCIA	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO PROMEDIO NORMAL	TIEMPO PROMEDIO ESTÁNDAR
	Segundos								
	1	2	3						
Transporte de materias primas al área de producción	240,6	212,4	246	699	3	3	233,00	250,86	352,04
	240,6	11995	23954,78						
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	835,8	814,8	805,2	2455,8	3	3	818,60	881,36	1236,84
	1076,4	12809,8	24759,98						
Medir gramos de Carbonato de Sodio	140,4	147,6	141,6	429,6	3	3	143,20	154,18	216,36
	1216,8	12957,4	24901,58						
Mezclar Carbonato de Sodio	621,6	575,4	607,2	1804,2	3	3	601,40	647,51	908,67
	1838,4	13532,8	25508,78						
Medir gramos de Soda cáustica	154,2	148,8	145,8	448,8	3	3	149,60	161,07	226,03
	1992,6	13681,6	25654,58						
Mezclar Soda cáustica	499,2	547,2	543	1589,4	3	3	529,80	570,42	800,49
	2491,8	14228,8	26197,58						
Medir litros de Hipoclorito 13%	196,8	148,2	190,8	535,8	3	3	178,60	192,29	269,85
	2688,6	14377	26388,38						
Mezclar Hipoclorito 13%	329,4	387	334,8	1051,2	3	3	350,40	377,26	529,43
	3018	14764	26723,18						
Inspección de la calidad del producto	58	73	63	194	3	3	64,67	69,62	97,71
	3076	14837	26786,18						
Espera de reposo del producto	600	607,8	574,2	1782	3	3	594,00	639,54	897,49
	3676	15444,8	27360,38						
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	5011,8	5186,6	5113,8	15312,2	3	3	5104,07	5495,38	7711,85
	8687,8	20631,4	32474,18						
Etiquetar las 120 unidades de Limpido blanqueador	1471,8	1514,4	1472,8	4459	3	3	1486,33	1600,29	2245,73
	10159,6	22145,8	33946,98						
Embalaje	1383	1348,8	1402,8	4134,6	3	3	1378,20	1483,86	2082,35
	11542,6	23494,6	35349,78						
Transporte a producto terminado	240	214,18	307,8	761,98	3	3	253,99	273,47	383,76
	11782,6	23708,78	35657,58						
				0	12		0,00		17958,61
TIEMPO CRONOMETRO	11782,6	23708,78	35657,58	TIEMPO CRONOMETRO			11885,86		
RF OBSERVADO	1,09	1,08	1,06	RF OBSERVADO			1,08		
TIEMPO NORMAL	12843,034	12880,2744	12665,728	TIEMPO NORMAL			12797,11		
% DE FATIGA	0,41	0,39	0,41	% DE FATIGA			0,40		
TIEMPO STANDARD	18108,68	17903,58	17858,68	TIEMPO STANDARD			17958,61		
OBSERVACIONES									



SUPLEMENTOS												
ciclos observados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTANTES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
NECESIDADES PERSONALES	5	5	5									
BÁSICOS POR FATIGA	4	4	4									
VARIABLES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
W DE PIE	2	2	2									
W DIFERENTE AL DE PIE	2	2	2									
USO DE FUERZA O ENERGÍA MUSCULAR	17	17	17									
ILUMINACIÓN	0	0	2									
ATMOSFÉRICAS	3	3	3									
EXACTITUD DEL W	2	2	2									
RUIDO	2	0	0									
ESFUERZO MENTAL	1	1	1									
MONOTONÍA	1	1	1									
TEDIO	2	2	2									
<b>TOTAL SUPLEMENTOS</b>	<b>0,41</b>	<b>0,39</b>	<b>0,41</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							

SISTEMA WESTINGHOUSE												
RF OBSERVADO												
ciclos observados	1		2		3		4		5		6	
DESCRIPCIÓN	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA
HABILIDAD	0,03	C2	0,03	C2	0,03	C2						
ESFUERZO	0,05	C1	0,02	C2	0,02	C2						
CONDICIONES	0	D	0,02	C	0	D						
REGULARIDAD	0,01	C	0,01	C	0,01	C						
FACTOR	0,09		0,08		0,06							
MÁS LA UNIDAD (+)	1		1		1							
<b>FACTOR OBSERVADO</b>	<b>1,09</b>		<b>1,08</b>		<b>1,06</b>		<b>0</b>		<b>0</b>			

Nota: La toma una 1 y 2 se realizaron en la jornada de la mañana y la 3 en la jornada de la tarde por lo cual el tema de iluminación bajo un poco.

El día 1 hubo ruido debido a que la ubicación de la empresa está frente a la clínica Santa Ana

El esfuerzo 1 es bueno C1 y el 2 y 3 es bueno C2

Las condiciones en el día 1 y 3 cambian debido a lo anteriormente nombrado siendo Promedio y el día 2 es Bueno

HOJA DE TIEMPO (CONTINUO / REGRESO A CERO)									
ESTUDIO DE TIEMPOS				FECHA: Junio de 2022					
SECCIÓN				PRODUCTO: Desinfectante de pisos					
OPERACIÓN									
OPERARIO				OBSERVADOR: Erika Fandiño, Diana Barbosa					
MÁQUINA				UNIDAD: Segundos					
ACTIVIDADES	CICLOS OBSERVADOS			TIEMPO TOTAL POR CICLOS	Nº DE OBSERVACIONES	FRECUENCIA	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO PROMEDIO NORMAL	TIEMPO PROMEDIO ESTÁNDAR
	Segundos								
	1	2	3						
Transporte de materias primas al área de producción	153,6	196,8	156	506,4	3	3	168,80	186,81	259,66
	153,6	13804	27155,8						
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	1173	1097,4	1203	3473,4	3	3	1157,80	1281,30	1781,01
	1326,6	14901,4	28358,8						
Medir litros de Pasta sulfonica	81	92,4	90,6	264	3	3	88,00	97,39	135,37
	1407,6	14993,8	28449,4						
Mezclar Pasta sulfonica	561,6	621	616,2	1798,8	3	3	599,60	663,56	922,34
	1969,2	15614,8	29065,6						
Medir litros de Conservante	65,4	84	52	201,4	3	3	67,13	74,29	103,27
	2034,6	15698,8	29117,6						
Mezclar Conservante	148,2	142,8	145,2	436,2	3	3	145,40	160,91	223,66
	2182,8	15841,6	29262,8						
Medir mililitros de Color vegetal	73,8	70,8	58	202,6	3	3	67,53	74,74	103,88
	2256,6	15912,4	29320,8						
Mezclar Color vegetal	82,8	70,8	89,4	243	3	3	81,00	89,64	124,60
	2339,4	15983,2	29410,2						
Medir litros de Nonilfenol (NF10)	128,4	125,4	76,8	330,6	3	3	110,20	121,95	169,52
	2467,8	16108,6	29487						
Mezclar Nonilfenol (NF10)	81,6	82,2	75	238,8	3	3	79,60	88,09	122,45
	2549,4	16190,8	29562						
Medir mililitros de Fragancia	111,6	57	94,8	263,4	3	3	87,80	97,17	135,06
	2661	16247,8	29656,8						
Mezclar Fragancia	314,4	262,2	307,8	884,4	3	3	294,80	326,25	453,48
	2975,4	16510	29964,6						
Inspección de la calidad del producto	58	96	42	196	3	3	65,33	72,30	100,50
	3033,4	16606	30006,6						
Espera de reposo del producto	274,8	316,2	363	954	3	3	318,00	351,92	489,17
	3308,2	16922,2	30369,6						
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	6975,6	6840	6120	19935,6	3	3	6645,20	7354,02	10222,09
	10283,8	23762,2	36489,6						
Etiquetar las 120 unidades de Desinfectante de pisos	1623	1689,6	1647	4959,6	3	3	1653,20	1829,54	2543,06
	11906,8	25451,8	38136,6						
Embalaje	1443	1351,2	1449	4243,2	3	3	1414,40	1565,27	2175,72
	13349,8	26803	39585,6						
Transporte a producto terminado	257,4	196,8	208,2	662,4	3	3	220,80	244,35	339,65
	13607,2	26999,8	39793,8						
				0	12		0,00		20404,49
	13607,2	26999,8	39793,8						
TIEMPO CRONOMETRO	13607,2	13392,6	12794	TIEMPO CRONOMETRO			13264,60		
RF OBSERVADO	1,08	1,08	1,16	RF OBSERVADO			1,11		
TIEMPO NORMAL	14695,776	14464,008	14841,04	TIEMPO NORMAL			14679,49		
% DE FATIGA	0,39	0,39	0,39	% DE FATIGA			0,39		
TIEMPO STANDARD	20427,13	20104,97	20629,05	TIEMPO STANDARD			20404,49		
OBSERVACIONES									

SUPLEMENTOS												
ciclos observados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTANTES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
NECESIDADES PERSONALES	5	5	5									
BÁSICOS POR FATIGA	4	4	4									
VARIABLES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
W DE PIE	2	2	2									
W DIFERENTE AL DE PIE	2	2	2									
USO DE FUERZA O ENERGÍA MUSCULAR	17	17	17									
ILUMINACIÓN	0	0	0									
ATMOSFÉRICAS	3	3	3									
EXACTITUD DEL W	2	2	2									
RUIDO	0	0	0									
ESFUERZO MENTAL	1	1	1									
MONOTONÍA	1	1	1									
TEDIO	2	2	2									
<b>TOTAL SUPLEMENTOS</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							

SISTEMA WESTINGHOUSE												
RF OBSERVADO												
ciclos observados	1		2		3		4		5		6	
DESCRIPCIÓN	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA
HABILIDAD	0,03	C2	0,03	C2	0,06	C1						
ESFUERZO	0,02	C2	0,02	C2	0,05	C1						
CONDICIONES	0,02	C	0,02	C	0,02	C						
REGULARIDAD	0,01	C	0,01	C	0,03	B						
FACTOR	0,08		0,08		0,16							
MÁS LA UNIDAD (+)	1		1		1							
<b>FACTOR OBSERVADO</b>	<b>1,08</b>		<b>1,08</b>		<b>1,16</b>		<b>0</b>		<b>0</b>			

Notas: Las tres tomas de realizaron desde la jornada de la mañana debido a que el tiempo de fabricacion es un poco extenso.

La habilidad 1 y 2 fue buena C2 Y las 3 fue buena C1

El esfuerzo 1 Y 2 es bueno C2 y el 3 es bueno C1

La regularidad 1 y 2 es buena C y la 3 es Excelente

HOJA DE TIEMPO (CONTINUO / REGRESO A CERO)									
ESTUDIO DE TIEMPOS				FECHA: Junio de 2022					
SECCIÓN				PRODUCTO: Lavaplatos					
OPERACIÓN									
OPERARIO				OBSERVADOR: Erika Fandiño, Diana Barbosa					
MÁQUINA				UNIDAD: Segundos					
ACTIVIDADES	CICLOS OBSERVADOS			TIEMPO TOTAL POR CICLOS	Nº DE OBSERVACIONES	FRECUENCIA	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO PROMEDIO NORMAL	TIEMPO PROMEDIO ESTÁNDAR
	Segundos								
	1	2	3						
Transporte de materias primas al área de producción	309,6	267	310,8	887,4	3	3	295,80	322,42	448,17
	309,6	18506,4	35870,8						
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	1155	1207,2	1101	3463,2	3	3	1154,40	1258,30	1749,03
	1464,6	19713,6	36971,8						
Medir gramos de Soda Cáustica	93,6	70,8	41	205,4	3	3	68,47	74,63	103,73
	1558,2	19784,4	37012,8						
Mezclar Soda Cáustica	246	136,8	210,6	593,4	3	3	197,80	215,60	299,69
	1804,2	19921,2	37223,4						
Medir litros de Texapon N70	83,4	82,2	138	303,6	3	3	101,20	110,31	153,33
	1887,6	20003,4	37361,4						
Mezclar Texapon N70	421,2	382,8	542,4	1346,4	3	3	448,80	489,19	679,98
	2308,8	20386,2	37903,8						
Medir litros de Cocoamida	69,6	63	45	177,6	3	3	59,20	64,53	89,69
	2378,4	20449,2	37948,8						
Mezclar Cocoamida	190,8	199,2	214,2	604,2	3	3	201,40	219,53	305,14
	2569,2	20648,4	38163						
Medir litros de Ácido Sulfónico	85,2	68,4	76,2	229,8	3	3	76,60	83,49	116,06
	2654,4	20716,8	38239,2						
Mezclar Acido Sulfonico	213,6	242,8	142,8	599,2	3	3	199,73	217,71	302,62
	2868	20959,6	38382						
Medir litros de Glicerina	79,2	64,2	67,8	211,2	3	3	70,40	76,74	106,66
	2947,2	21023,8	38449,8						
Mezclar Glicerina	186	184,8	196,2	567	3	3	189,00	206,01	286,35
	3133,2	21208,6	38646						
Medir gramos de Benzoato de Sodio	71,4	87	81,6	240	3	3	80,00	87,20	121,21
	3204,6	21295,6	38727,6						
Mezclar Benzoato de Sodio	328	249	262,2	839,2	3	3	279,73	304,91	423,82
	3532,6	21544,6	38989,8						
Medir litros de Nonilfenol (NF10)	76,8	91,8	129	297,6	3	3	99,20	108,13	150,30
	3609,4	21636,4	39118,8						
Mezclar Nonilfenol (NF10)	260,4	150,6	196,2	607,2	3	3	202,40	220,62	306,66
	3869,8	21787	39315						
Medir mililitros de Color	55	88,8	69,6	213,4	3	3	71,13	77,54	107,77
	3924,8	21875,8	39384,6						
Mezclar Color	121,8	188,4	155,4	465,6	3	3	155,20	169,17	235,14
	4046,6	22064,2	39540						

Medir mililitros de Fragancia	63,6	66	75,6	205,2	3	3	68,40	74,56	103,63
	4110,2	22130,2	39615,6						
Mezclar Fragancia	199,2	204	189	592,2	3	3	197,40	215,17	299,08
	4309,4	22334,2	39804,6						
Medir gramos de Cloruro de Sodio	76,2	87,6	91,8	255,6	3	3	85,20	92,87	129,09
	4385,6	22421,8	39896,4						
Mezclar Cloruro de Sodio	49	70,8	61,2	181	3	3	60,33	65,76	91,41
	4434,6	22492,6	39957,6						
Inspección de la calidad del producto	81,6	123	88,8	293,4	3	3	97,80	106,60	148,18
	4516,2	22615,6	40046,4						
Espera de reposo del producto	1920	1690,2	2292,6	5902,8	3	3	1967,60	2144,68	2981,11
	6436,2	24305,8	42339						
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	8640	7848	8208	24696	3	3	8232,00	8972,88	12472,30
	15076,2	32153,8	50547						
Etiquetar las 120 unidades de lavaplatos	1567,8	1687,8	1640,4	4896	3	3	1632,00	1778,88	2472,64
	16644	33841,6	52187,4						
Embalaje	1344,6	1458,6	1501,8	4305	3	3	1435,00	1564,15	2174,17
	17988,6	35300,2	53689,2						
Transporte a producto terminado	250,8	259,8	210,6	721,2	3	3	240,40	262,04	364,23
	18239,4	35560	53899,8						
				0	12		0,00		27221,20
TIEMPO CRONOMETRO	18239,4	17320,6	18339,8	TIEMPO CRONOMETRO			17966,60		
RF OBSERVADO	1,08	1,14	1,05	RF OBSERVADO			1,09		
TIEMPO NORMAL	19698,552	19745,484	19256,79	TIEMPO NORMAL			19583,59		
% DE FATIGA	0,39	0,39	0,39	% DE FATIGA			0,39		
TIEMPO STANDARD	27380,99	27446,22	26766,94	TIEMPO STANDARD			27221,20		
OBSERVACIONES									

SUPLEMENTOS												
ciclos observados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTANTES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
NECESIDADES PERSONALES	5	5	5									
BÁSICOS POR FATIGA	4	4	4									
VARIABLES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
W DE PIE	2	2	2									
W DIFERENTE AL DE PIE	2	2	2									
USO DE FUERZA O ENERGÍA MUSCULAR	17	17	17									
ILUMINACIÓN	0	0	0									
ATMOSFÉRICAS	3	3	3									
EXACTITUD DEL W	2	2	2									
RUIDO	0	0	0									
ESFUERZO MENTAL	1	1	1									
MONOTONÍA	1	1	1									
TEDIO	2	2	2									
<b>TOTAL SUPLEMENTOS</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							

SISTEMA WESTINGHOUSE												
RF OBSERVADO												
ciclos observados	1		2		3		4		5		6	
DESCRIPCIÓN	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA
HABILIDAD	0,03	C2	0,06	C1	0	D						
ESFUERZO	0,02	C2	0,05	C1	0,02	C2						
CONDICIONES	0,02	C	0,02	C	0,02	C						
REGULARIDAD	0,01	C	0,01	C	0,01	C						
FACTOR	0,08		0,14		0,05							
MÁS LA UNIDAD (+)	1		1		1							
<b>FACTOR OBSERVADO</b>	<b>1,08</b>		<b>1,14</b>		<b>1,05</b>		<b>0</b>		<b>0</b>			

Notas: Las tres tomas de realizaron desde la jornada de la mañana debido a que el tiempo de fabricacion es un poco extenso.  
La habilidad 1 es buena C2, la 2 es buena C1 y la tres es promedio  
El esfuerzo 1 y 3 son buenos C2 y el 2 es bueno C1

HOJA DE TIEMPO (CONTINUO / REGRESO A CERO)									
ESTUDIO DE TIEMPOS				FECHA: Junio de 2022					
SECCIÓN				PRODUCTO: Jabon de manos					
OPERACIÓN									
OPERARIO				OBSERVADOR: Erika Fandiño, Diana Barbosa					
MÁQUINA				UNIDAD: Segundos					
ACTIVIDADES	CICLOS OBSERVADOS			TIEMPO TOTAL POR CICLOS	Nº DE OBSERVACIONES	FRECUENCIA	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO PROMEDIO NORMAL	TIEMPO PROMEDIO ESTÁNDAR
	Segundos								
	1	2	3						
Transporte de materias primas al área de producción	154,8	308,4	243	706,2	3	3	235,40	252,66	351,20
	154,8	16893,6	33959,2						
Medir litros de Agua (Disolvente) en la caneca plástica	1289,4	1264,6	1234,2	3788,2	3	3	1262,73	1355,33	1883,91
	1444,2	18158,2	35193,4						
Medir gramos de Benzoato de Sodio	71,4	121,8	82,8	276	3	3	92,00	98,75	137,26
	1515,6	18280	35276,2						
Mezclar Benzoato de Sodio	207	196,2	243	646,2	3	3	215,40	231,20	321,36
	1722,6	18476,2	35519,2						
Medir litros de Texapon N70	147,6	189	123,6	460,2	3	3	153,40	164,65	228,86
	1870,2	18665,2	35642,8						
Mezclar Texapon N70	388,2	490,8	429	1308	3	3	436,00	467,97	650,48
	2258,4	19156	36071,8						
Medir litros de Glicerina	128,4	81,6	77,4	287,4	3	3	95,80	102,83	142,93
	2386,8	19237,6	36149,2						
Mezclar Glicerina	201	151,2	189,6	541,8	3	3	180,60	193,84	269,44
	2587,8	19388,8	36338,8						
Medir litros de Cocoamida	82,8	88,2	76,2	247,2	3	3	82,40	88,44	122,94
	2670,6	19477	36415						
Mezclar Cocoamida	190,2	195	144	529,2	3	3	176,40	189,34	263,18
	2860,8	19672	36559						

Medir mililitros de Fragancia	143,4	92,4	85,2	321	3	3	107,00	114,85	159,64
	3004,2	19764,4	36644,2						
Mezclar Fragancia	205,8	209,4	154,2	569,4	3	3	189,80	203,72	283,17
	3210	19973,8	36798,4						
Medir mililitros de Color	86,4	76,8	138	301,2	3	3	100,40	107,76	149,79
	3296,4	20050,6	36936,4						
Mezclar Color	150,6	202,8	181,2	534,6	3	3	178,20	191,27	265,86
	3447	20253,4	37117,6						
Medir gramos de Cloruro de Sodio	153,6	88,8	139,8	382,2	3	3	127,40	136,74	190,07
	3600,6	20342,2	37257,4						
Mezclar Cloruro de Sodio	678	621,6	548,8	1848,4	3	3	616,13	661,32	919,23
	4278,6	20963,8	37806,2						
Inspección de la calidad del producto	145,2	72	94,8	312	3	3	104,00	111,63	155,16
	4423,8	21035,8	37901						
Espera de reposo del producto	1232,4	1282,8	1326	3841,2	3	3	1280,40	1374,30	1910,27
	5656,2	22318,6	39227						
Envasar en contenedor de 1 litro (120 unidades)	7812	8100	7524	23436	3	3	7812,00	8384,88	11654,98
	13468,2	30418,6	46751						
Etiquetar las 120 unidades de jabon de manos	1475,4	1521	1624,8	4621,2	3	3	1540,40	1653,36	2298,17
	14943,6	31939,6	48375,8						
Embalaje	1339,8	1443	1405,2	4188	3	3	1396,00	1498,37	2082,74
	16283,4	33382,6	49781						
Transporte a producto terminado	301,8	333,6	366	1367,4	3	3	455,80	489,23	680,02
	16585,2	33716,2	50147						
				0	12		0,00		25120,68
	16585,2	33716,2	50147						
TIEMPO CRONOMETRO	16585,2	17131	16430,8	TIEMPO CRONOMETRO			16837,67		
RF OBSERVADO	1,08	1,03	1,11	RF OBSERVADO			1,07		
TIEMPO NORMAL	17912,016	17644,93	18238,188	TIEMPO NORMAL			18072,43		
% DE FATIGA	0,39	0,39	0,39	% DE FATIGA			0,39		
TIEMPO STANDARD	24897,70	24526,45	25351,08	TIEMPO STANDARD			25120,68		
OBSERVACIONES									



SUPLEMENTOS												
ciclos observados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTANTES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
NECESIDADES PERSONALES	5	5	5									
BÁSICOS POR FATIGA	4	4	4									
VARIABLES	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
W DE PIE	2	2	2									
W DIFERENTE AL DE PIE	2	2	2									
USO DE FUERZA O ENERGÍA MUSCULAR	17	17	17									
ILUMINACIÓN	0	0	0									
ATMOSFÉRICAS	3	3	3									
EXACTITUD DEL W	2	2	2									
RUIDO	0	0	0									
ESFUERZO MENTAL	1	1	1									
MONOTONÍA	1	1	1									
TEDIO	2	2	2									
<b>TOTAL SUPLEMENTOS</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0,39</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							

SISTEMA WESTINGHOUSE												
RF OBSERVADO												
ciclos observados	1		2		3		4		5		6	
DESCRIPCIÓN	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA	VALOR	LETRA
HABILIDAD	0,03	C2	0	D	0,03	C2						
ESFUERZO	0,02	C2	0	D	0,05	C1						
CONDICIONES	0,02	C	0,02	C	0,02	C						
REGULARIDAD	0,01	C	0,01	C	0,01	C						
FACTOR	0,08		0,03		0,11							
MÁS LA UNIDAD (+)	1		1		1							
<b>FACTOR OBSERVADO</b>	<b>1,08</b>		<b>1,03</b>		<b>1,11</b>		<b>0</b>		<b>0</b>			

Notas: Las tres tomas de realizaron desde la jornada de la mañana debido a que el tiempo de fabricacion es un poco extenso. La habilidad y el esfuerzo del trabajador en la toma 2 no fue tan optima como en las otras dos tomas, por lo tanto hay variabilidad en la calificacion del sistema westinghouse  
El esfuerzo 1 es bueno C2, el 2 es promedio y el 3 es bueno C1

## Anexo 2. Cotización

**CESAR DAVID MARTHEYN LIZARAZO**  
**INGENIERO CIVIL**  
**T.P. 54202-148029NTS**



Cúcuta, 15 de junio de 2022

SEÑORES:

**Aromas & Limpiezas de Colombia S.A.S**  
 La ciudad

A continuación, pongo a consideración mi propuesta económica y doy respuesta a su solicitud de cotización

### PROPUESTA ECONOMICA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNITAR	VR. PARCIAL
1	Demolición de Asador en ladrillo incluye chimenea	Gbl	1.00	435,000	435,000
2	Demolición de muro	m2	5.40	8,900	48,060
3	Desmante de puerta en aluminio	unid	1.00	23,000	23,000
4	Suministro e instalación de ventana en aluminio	m2	1.50	450,000	675,000
5	Instalación de puerta en aluminio (retirada)	unid	1.00	55,000	55,000
6	Suministro e instalación de muro en super board para laboratorio	m2	2.90	108,600	314,940
7	Suministro e instalación de ventanas en aluminio y acrílico	m2	54.19	243,000	13,169,142
8	Suministro e instalación de cielo raso en drywall para baños y depósitos	m2	11.35	65,000	737,724
9	Pañete 1:4 incluye estuco y pintora epoxica	m2	17.39	59,300	1,031,108
10	Suministro e instalación de pintura epoxica para laboratorio y deposito	m2	9.56	26,800	256,208
11	Flanche para muros incluye regata	ml	37.28	45,000	1,677,600
12	División Drywall	m2	87.14	65,000	5,664,100

COSTOS DIRECTOS		24,086,882
ADMINISTRACION	4%	963,475
UTILIDAD	5%	1,204,344
IVA DE UTILIDAD		192,695
<b>COSTO TOTAL</b>		<b>26,447,396</b>

Condiciones Comerciales

**CESAR DAVID MARTHEYN LIZARAZO**  
INGENIERO CIVIL  
T.P. 54202-148029NTS



Validez de la oferta: 15 días  
Forma de pago: A convenir  
Tiempo de entrega: 30 días Calendario

**CESAR DAVID MARTHEYN LIZARAZO**  
ING CIVIL  
M.P. 54202-148029 NTS

REPUBLICA DE COLOMBIA  
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA  
COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.  
**54202148029NTS**  
INGENIERO CIVIL

DE FECHA **25/10/2007**  
**CESAR DAVID**  
**MARTHEYN LIZARAZO**  
C.C. **88248707**  
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE  
PAULA SANTANDER



PRESIDENTE DEL CONSEJO

**CESAR DAVID MARTHEYN LIZARAZO**  
**INGENIERO CIVIL**  
**T.P. 54202-148029NTS**



Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios  
 CVAD-2022-1380189

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA  
 COPNIA**

**EL DIRECTOR GENERAL**

**CERTIFICA:**

1. Que CESAR DAVID MARTHEYN LIZARAZO, identificado(a) con Cedula de Ciudadanía 88248707, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-148029 desde el 25 de Octubre de 2007, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 679.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los dieciocho (18) días del mes de Abril del año dos mil veintidos (2022).

**Rubén Darío Ochoa Arbeláez**

Firmal del titular (\*)

(\*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.  
 El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.  
 Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web [https://tramites.copnia.gov.co/Copnia\\_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart](https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart) indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA**  
 Calle 78 N° 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.  
 e-mail: [contactenos@copnia.gov.co](mailto:contactenos@copnia.gov.co)  
[www.copnia.gov.co](http://www.copnia.gov.co)

Conjunto Villa Real c-A16 CEL: 312 352 1188 – CUCUTA NORTE DE SANTANDER  
[cesarmartheyn@ingenieros.com](mailto:cesarmartheyn@ingenieros.com)

CESAR DAVID MARTHEYN LIZARAZO  
INGENIERO CIVIL  
T.P. 54202-148029NTS

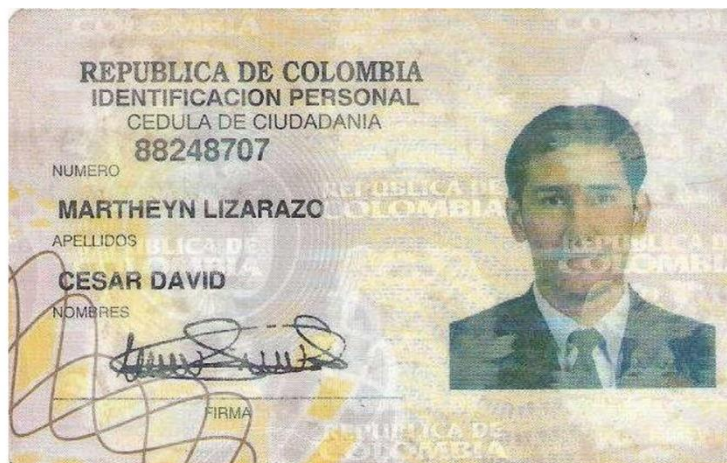


DIAN POR UNA ECONOMÍA MÁS HONESTA		Formulario del Registro Único Tributario		001	
2. Concepto <input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> 2 Actualización		4. Número de formulario 14711153103			
5. Número de identificación Tributaria (NIT) 8 8 2 4 8 7 0 7 4		6. CIV 4		12. Dirección seccional Proyectos de Ciudad	
				7. Buzón electrónico	
<b>IDENTIFICACION</b>					
24. Tipo de contribuyente Persona natural o sucesión ilíquida 2		25. Tipo de documento Cédula de Ciudadanía 1 3		26. Número de identificación 8 8 2 4 8 7 0 7	
27. Fecha expedición 1 9 9 9 0 3 0 9		28. País COLOMBIA 1 0 9		29. Departamento Norte de Santander 5 4	
30. Ciudad/municipio Cúcuta 0 0 1		31. Primer apellido MARTHEYN		32. Segundo apellido LIZARAZO	
33. Primer nombre CESAR		34. Otros nombres DAVID		35. Razón social	
36. Nombre comercial		37. Sigla			
<b>UBICACION</b>					
38. País COLOMBIA 1 0 9		39. Departamento Norte de Santander 5 4		40. Ciudad/municipio Cúcuta 0 0 1	
41. Dirección principal CL 1 2 B 25 IN 7 B URB VILLA CAMILA					
42. Correo electrónico cesarmartheyn@ingenieros.com					
43. Código postal		44. Teléfono 1 5 9 4 6 8 1 1		45. Teléfono 2 3 1 2 3 5 2 1 1 8 8	
<b>CLASIFICACION</b>					
Actividad económica			Ocupación		
46. Código 4 2 9 0		47. Fecha inicio actividad 2 0 0 4 1 2 2 9		48. Código 4 1 1 2	
49. Fecha inicio actividad 2 0 1 3 0 2 1 2		50. Código 7 0 2 0 7 3 2 0		51. Código 2 1 4 2	
52. Número establecimientos					
<b>Responsabilidades, Calidades y Atributos</b>					
53. Código 5 2 2 4 2 4 8					
54- Impto. renta y compl. régimen ordinario					
22- Obligado a cumplir deberes formales a					
42- Obligado a llevar contabilidad					
48- Impuesto sobre las ventas - IVA					
<b>Obligados aduaneros</b>					<b>Exportadores</b>
54. Código 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20					55. Forma 56. Tipo Servicio 1 2 3 57. Modo 58. CPC
<b>IMPORTANTE:</b> Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario (RUT), tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación.					
<b>PAR USO EXCLUSIVO DE LA DIAN</b>					
59. Anexos <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		60. No. de Folios: 0		61. Fecha: 2020 - 09 - 17 / 09 : 13: 19	
La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso. Parágrafo del artículo 1.6.1.2.20 del Decreto 1625 de 2016. Firma del solicitante:			Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice. Firma autorizada: 984. Nombre: MARTHEYN LIZARAZO CESAR DAVID 985. Cargo: CONTRIBUYENTE		

Fecha generación documento: PDF: 17-09-2020 08:15:13AM

Conjunto Villa Real c-A16 CEL: 312 352 1188 – CUCUTA NORTE DE SANTANDER  
cesarmartheyn@ingenieros.com

**CESAR DAVID MARTHEYN LIZARAZO**  
**INGENIERO CIVIL**  
**T.P. 54202-148029NTS**



### Anexo 3. Fichas técnicas de los equipos y máquinas

<b>FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA</b>			
<b>INFORMACIÓN BÁSICA</b>			
Nombre máquina o equipo	Manguera industrial		
Operación	Desplazamiento material	Marca o fabricante	Truper
Modelo	N/A		
<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</b>			
Alto (m)	0,080	Área (m <sup>2</sup> )	0,480
Ancho (m)	0,080	Área Transversal	0,48
Largo (m)	6,000	Volumen (m <sup>3</sup> )	0,038
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
<p>Temperatura: 5°C hasta 50°C.            Para uso en equipos de laboratorio.            Tubo y cubierta: Compuesto de PVC flexible.            Propiedades: Resistente a productos químicos de bajas concentraciones.</p>			
<b>FUNCIONALIDAD</b>			
<p>Diseñada para el transporte de fluidos, en la empresa se usa para transportar el disolvente usado en la preparación de los productos, al igual que en los lavados de algunos recipientes.</p>			



Bogotá, Colombia, JULIO 26 2022

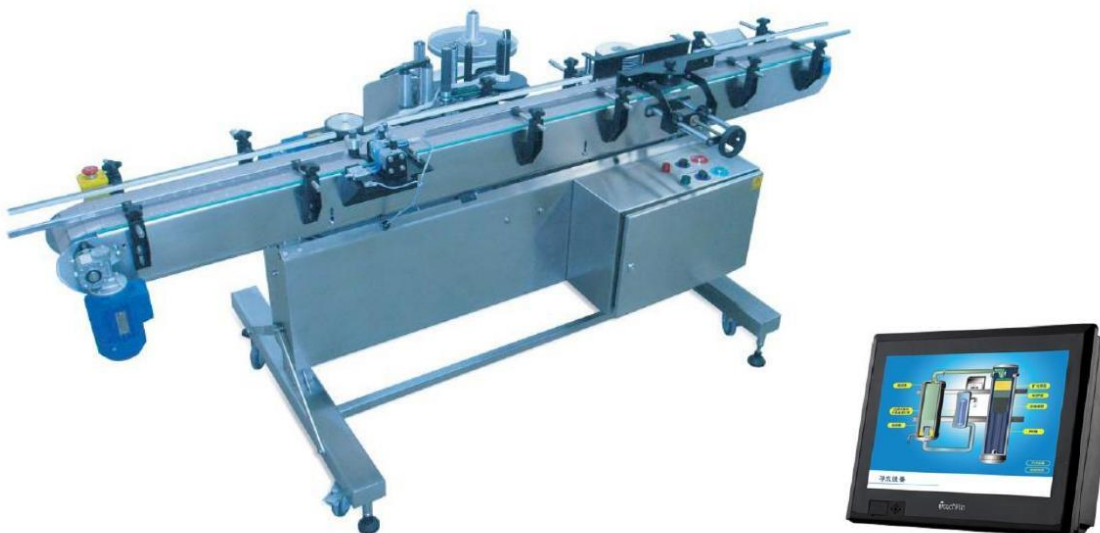
COTI: 26072022

**Empresa:**

<b>AROMAS Y LIMPIEZA S.A.S. CUCUTA</b>	<b>Teléfonos:</b>	
Yahilyn Fandiño	<b>DIRECCION:</b>	CUCUTA

**Asunto:** COTIZACION SISTEMA ETIQUETADORA AUTOMATICA CPK L170 ENVOLVENTE PARA 20 - 25 PRODUCTOS POR MINUTO PARA **PRODUCTOS DE LIMPIEZA. HASTA 3.78 LITROS**

**SISTEMA ETIQUETADOR CPK L140P ENVOLVENTE**



\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \* ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 [WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com](http://WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com)  
 CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)





## PARTES DE UN SISTEMA ETIQUETADOR CPK L170P

1. 1 cabezal etiquetador CPK L120/170/200/250
2. Sistema Envolvente Tres rodillos. Electro Neumático.
3. Cuadro de Control. IP55.
4. PANTALLA TOUCH SCREEN MULTIFUNCION.

### 1. Cabezal etiquetador: CPKL140/170/200



\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
 ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 [WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com](http://WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com)  
 CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



### **CARACTERÍSTICAS DEL CABEZAL ETIQUETADOR:**

**Sistema de Control:** Las etiquetadoras CPK son controladas mediante panel de control y tarjetas electrónicas con procesador electrónico. El cual controla automáticamente los diferentes tamaños de etiquetas que son montados en el cabezal etiquetador, Auto ajustando el tamaño de las etiquetas desde la primera dispensada, evitando variaciones de velocidades entregando una gran exactitud en la posición final del adhesivo.

Motor pasó a paso controlado electrónicamente.

Tablero de Comando electrónico. IDIOMA ESPAÑOL.

### **Variación de Velocidad de salida de etiqueta**

Variación de velocidad mediante controlador digital con visualización, ajustable de 1 a 50 metros por minuto.

### **Velocidad de salida de etiqueta:**

Este equipo puede aplicar hasta 240 etiquetas por minuto.

En un tamaño de 50 mm X 50 mm.

### **Ajuste de posición de la etiqueta en el producto.**

El retraso de la aplicación (posición de la etiqueta), es controlado por potenciómetro, entregando un retraso en milisegundos lo cual nos da como resultado una exactitud de +/- 1.5 mm.

**Sensor de Producto:** El sensor de producto se determina de acuerdo al producto a sensar en este caso se suministrará el adecuado para sensar envases pet, Vidrio etc. Tipo NPN-PNP 10-30 VDC tipo auto réflex o de Barrera.

**Sensor de Etiqueta:** Dispositivo de alta sensibilidad que detecta el espacio entre etiqueta (GAP) y etiqueta tipo foto- electrónico NPN-PNP de 10 a 30 VDC.

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCIÓN \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 [WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com](http://WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com)  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS: EQUIPO FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE

<b>Ancho del papel:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mínimo 15 mm - Máx. 220 mm (Altura de etiqueta en el producto)</li> </ul>
<b>Largo etiqueta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mínimo. 10 mm - Máx. 200 mm (Ancho de etiqueta en el producto).</li> </ul>
<b>Etiquetas gap:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mínimo. 3 mm - Max. 10 mm (Distancia entre etiquetas en el rollo)</li> </ul>
<b>Diámetro externo porta bobinas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máx. 300 mm. (hasta 800 mm sobre pedido.)</li> </ul>
<b>Diámetro interno porta bobinas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se entrega ajustado a sus Rollos de etiquetas. Standard 3".</li> <li></li> </ul>
<b>Velocidad aplicación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulable hasta máximo 48 m/min.</li> </ul>
<b>Alimentación Eléctrica:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>110 VAC y/o 220 VAC – 60 Hz Según Facilidad de sus redes eléctricas.</li> <li></li> </ul>
<b>FUNCION CONTADOR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contador de etiquetas en la pantalla Touch reseteable y programable.</li> </ul>
<b>POSIBLE MEMORIZACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memoriza todos los parámetros de sus productos, largo etiqueta, velocidad, tiempos contadores etc.</li> </ul>
<b>FUNCION DE ENCODER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programable en el equipo. Seguimiento de Variaciones de Velocidad de línea. (Opcional)</li> </ul>
<b>AYUDAS AL OPERARIO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visualización de la producción horaria / cuenta de productos etiquetados.</li> <li>Conectores de alarma para ruptura de papel, alarma sonora acústica fin de bobina.</li> <li>Estado de Sensores y activación.</li> </ul>
<b>SENSOR DE PRODUCTO:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensores de producto y de etiquetas, provisto de soportes para regulación fácil del Papel.</li> <li></li> </ul>
<b>CUCHILLAS PELADORAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuchilla peladora de posición variable para diferentes aplicaciones y ángulos de salida de la etiqueta.</li> <li></li> </ul>
<b>Ancho de la etiqueta:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etiqueta hasta un ancho de papel de 220 mm. (Altura de la etiqueta en el envase).</li> <li>Largo de la Etiqueta: Hasta 400 mm.</li> </ul>

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCIÓN \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 [WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com](http://WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com)  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



#### ALCANCES DEL EQUIPO OFRECIDO:

Este equipo es un aplicador de etiquetas de presentación, el cual ES OPTIMO para funcionar como centro de etiquetado EN REDONDOS.

#### Etiquetado de productos:

Etiquetado de promoción (Stickers coleccionables, etiquetado de ofertas, etiquetas de tipo estrella, óvalos, rectángulos etc.), etiquetas de presentación, y demás tipos de etiquetado que existen en el mercado.

#### Tamaños de envases y etiquetas:

Este sistema etiqueta envases ENVOLVENTE:

Tamaño de los envases: Altura hasta 32 cms.

Ancho de producto: Hasta 20 cms de diámetro.

#### Etiqueta envases redondos:

Desde 8 cms de Diámetro hasta 20 Cms de Diámetro

Altura de los envases: Hasta 32 cms de altura.

#### Formas de los envases:

Envases redondos

**VELOCIDAD DEL EQUIPO: HASTA 25 PRODUCTOS MINUTO DE ACUERDO AL DIAMETRO DEL FRASCO.**

#### PRECIO DEL EQUIPO OFRECIDO:

#### PRECIO DEL EQUIPO OFRECIDO:

UN EQUIPO ETIQUETADOR TOTALMENTE AUTOMATICO ELECTRONEUMATICO, CON BASE HR CON RUEDAS.

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. PUESTO EN SU PLANTA LLAVE EN MANO<br>CON PANTALLA TOUCH DOS COLORES | <b>\$ 32'740.000</b> Más IVA. |
| <b>TOTAL</b>   | <b>\$ 32'740.000</b> Más IVA. |

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 [WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com](http://WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com)  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



**Plazo de entrega:**

Plazo de entrega su planta.  
6 - 8 semanas a partir de la fecha del pedido y desembolso del Anticipo.

**Instalación del equipo:**

La instalación del equipo será efectuada por técnicos e ingenieros de CodipackFilling E.U.

**Asistencia técnica pos venta:**

Realizada por nuestros técnicos con sede en la Ciudad de Bogotá.  
Tiempo de respuesta 8 horas como máximo de acuerdo a disponibilidad.

**(\*) Garantía**

- 36 meses para defectos de materiales o construcción.
- 12 meses electrónica.
- Las partes mecánicas de desgaste no están cubiertas por la garantía.
- La garantía no cubre daños al equipo por mal uso o abuso por parte del operario, daños causados al equipo por operarlo sin la debida protección eléctrica contra sobre voltaje, picos y ruido de la red eléctrica no estarán cubiertos por la garantía.

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 [WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com](http://WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com)  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)

**Plazo de entrega:**

Plazo de entrega su planta.

4 semanas a partir de la fecha del pedido y desembolso del Anticipo.

**Instalación del equipo:**

La instalación del equipo será efectuada por técnicos e ingenieros de CodipackFilling E.U.

**Asistencia técnica pos venta:**

Realizada por nuestros técnicos con sede en la Ciudad de Bogotá.

Tiempo de respuesta 8 horas como máximo de acuerdo a disponibilidad.

**(\*) Garantía**

- 36 meses para defectos de materiales o construcción.
- 12 meses electrónica.
- Las partes mecánicas de desgaste no están cubiertas por la garantía.
- La garantía no cubre daños al equipo por mal uso o abuso por parte del operario, daños causados al equipo por operarlo sin la debida protección eléctrica contra sobre voltaje, picos y ruido de la red eléctrica no estarán cubiertos por la garantía.

**Validez de la cotización:** 15 DIAS CALENDARIO.

En espera de sus valiosas apreciaciones,

**HECTOR URREA RIVERA**  
Director General.

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX:3933807 [WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com](http://WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com)  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



Bogotá, Colombia, JULIO 26 2022

COTI: 26072022-3

**Empresa:**

<b>AROMAS Y LIMPIEZA S.A.S. CUCUTA</b>	<b>Teléfonos:</b>	
Yahilyn Fandiño	<b>DIRECCION:</b>	CUCUTA

**ASUNTO:**

**TORRE DE 2 METROS CON AGITADOR EN ACERO INOXIDABLE CON CONTROL DE VELOCIDAD POR INVERTER.**

<b>CARACTERISTICAS GENERALES:</b>	
1. Altura del equipo:	2.2 metros
2. Ancho del equipo:	1 metro.
3. Equipo con ruedas:	si
4. Movimiento vertical por Wincher Manual:	150 kilos de capacidad
5. Fabricado en Acero inoxidable 430/304:	si
6. Motor trifásico de 2 HP:	SI / OPCIONAL 3 HP
7. CONTROL DE VELOCIDAD POR INVERTER	SI/ CAJA DE CONTROL
8. DISEÑADO POR COMPUTADOR Y CORTADO CON LASER	
9. VELOCIDAD DE GIRO	1200 - 2500 RPM
10. CAPACIDAD DE VOLTEO:	1 TONELADA
11. APTO PARA LIQUIDOS VISCOSOS QUE NO FORMEN GRUMOS:	
12. TRIFASICO	

**EQUIPO INDUSTRIAL TRABAJO 24 HORAS. AUTOREFRIGERADO.**

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \* ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A No 97 C 26 PBX: (1) 3933807 Bogotá, COLOMBIA  
 CELULARES: 300 327 8987 - 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com)



\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
 ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A No 97 C 26 PBX: (1) 3933807 Bogotá, COLOMBIA  
 CELULARES: 300 327 8987 - 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com)





### PRECIO DEL EQUIPO OFRECIDO:

COTIZACION SISTEMA AGITADOR TORRE PARA UNA TONELADA.

	<b>PRECIO:</b>
1. PUESTO EN SU PLANTA LLAVE EN MANO EN SU PLANTA CON MOTOR DE 2 HP.	<b>\$11'350.000</b>
2. PUESTO EN SU PLANTA LLAVE EN MANO EN SU PLANTA CON MOTOR DE 3 HP.	<b>\$12'550.000</b>

**Equipo entregado en su fábrica LLAVE EN MANO Y CAPACITACION. CON REPUESTOS PARA TRES AÑOS.**

**GASTOS DE INSTALACION:** (FUERA DE BOGOTA- CUNDINAMARCA).

VIATICOS \$800.000 HOTEL, TRANSPORTES ALIMENTACION. (Fuera de Bogotá)

4 DIAS INCLUIDO capacitación técnica en su planta

COSTO DE INSTALACION INCLUIDO EN LA OFERTA.

COSTO DE ENVIO A MEDELLIN: GUACAL 60 KGMS PESO NETO \$150.000

---

#### El Precio No Incluyen IVA

Los precios serán Liquidados a la TRM correspondiente al día de facturación **y/o** llegada de Orden de Compra a CodipackFiling E.U.

#### **FORMA DE PAGO:**

ANTICIPO \$8'000.000

RESTANTE A CONTRAENGREGA

#### **Plazo de entrega:**

Plazo de entrega su planta.

30 DIAS a partir de la fecha del pedido y desembolso del anticipo.

#### **Instalación del equipo:**

La instalación del equipo será efectuada por técnicos e ingenieros de CodipackFiling E.U.

#### **Asistencia técnica pos venta:**

Realizada por nuestros técnicos con sede en la Ciudad de Bogota.

Tiempo de respuesta 8 horas como máximo de acuerdo a disponibilidad.

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \* ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

**CLL 157 A No 97 C 26 PBX: (1) 3933807 Bogotá, COLOMBIA**  
**CELULARES: 300 327 8987 - 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com)**



Bogotá, Colombia, JULIO 26 2022

COTI: 26072022-4

**Empresa:**

<b>AROMAS Y LIMPIEZA S.A.S. CUCUTA</b>	<b>Teléfonos:</b>	
Yahilyn Fandiño	<b>DIRECCION:</b>	CUCUTA

**Asunto:** COTIZACION FINAL LLENADORA AUTOMATICA 12 BOQUILLAS POR BOMBA, ALTO FLUJO

**SISTEMA DE LLENADO AUTOMATICA DE 12 PICOS POR bomba DIAFRAGMA CONTROLADO. POR PLC Y PANTALLA TOUCH. CONTROL DIGITAL ELECTRONICO. PANTALLA TOUCH SCREEN. Sensible al tacto.**



**Llenado de: LIQUIDOS LIMPIEZA ALCOHOL, GELES.**

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \* ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



**BOQUILLAS EN ACERO INOXIDABLE 304 COMPLETAMENTE SOLDADAS. NUEVO DISEÑO TIPO CLAMP DESARMABLES.**

**CARACTERISTICAS ESPECIFICAS DE LA LLENADORA.**

<b>NUEVA LLENADORA</b>
• MANGUERAS EN SILICONA SUAVES.
• 12 BOQUILLAS
• LARGO DE BANDA 6 METROS
• BOMBA DE UNA PULGADA 35 GALONES POR MINUTO. (125-132 LITROS MINUTO)
• CON TRAMPA DE AGUA vertical de 700 mm de altura, con deflectores internos tubería de 4 pulgadas. (ver figura)
• CON FILTRO DE MALLA MESH Acero inoxidable interior y exterior tubería de 4 pulgadas con sistemas Clamp para limpiar y cambiar Filtro. (ver Figura). Fabricadas por CPK MEKATRONIKA.
• Bloque de Válvulas Importadas Ver Figuras.
• Unidad de Mantenimiento
•

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \* ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com  
 CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



## **BOMBA DE DIAFRAGMA**

### **CARACTERISTICAS ESPECIALES:**

1. SOPORTE EN ACERO INOXIDABLE 430 CORTADO CON LASER
2. RUEDAS DE 130 mm de Diámetro con freno.
3. Soporte de Banda transportadora de 6000 milímetros de largo. Banda totalmente Automática.
4. Guías laterales de botellas ajustables. Piaz Conveyor en acero inoxidable IMPORTADAS. AJUSTABLES EN ALTURA Y ANCHURA.
5. 12 boquillas en Acero inoxidable
6. Resortes en acero inoxidable.

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
 ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com  
 CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



7. Bomba de Diafragma Plástica Y/O ELECTROBOMBA.
8. Control de tiempo de llenado por PLC y pantalla Touch Screen.
9. Todos los tiempos son controlados por PLC en microsegundos.
10. Cambio rápido de presentaciones.
11. Apta para frascos 28 32 milímetros.
12. Tanque 100 litros.
13. Altura Ajustable por Volante de regulación y tornillo.
14. Automático: bajada y subida de Boquillas. Neumáticamente.
15. Producción 50 envases Minuto en 500 ml.
16. Llena desde 120 ml hasta Galones.
17. Ancho de Banda 200 ml.
18. Toda con Ruedas.

**Este equipo puede llenar:**

**12 GALONES EN 30 SEGUNDOS**

**LIQUIDOS DE BAJA Y MEDIANA VISCOSIDAD.**

- ACEITES
- DETERGENTES, ESPECIAL PARA PRODUCTOS DE LIMPIEZA.
- SHAMPOO. BAJA VISCOSIDAD
- LIQUIDOS CON ESPUMA.

**VALORES AGREGADOS: (Se entregarán sin costo alguno con el equipo).**

Repuestos para un año tiempo estimado.

- A. Luces Señalizadoras
- B. Dos Kit de Herramientas
- C. Paro de emergencia adicional.
- D. Manuales de manejo.

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)



**PRECIO DEL EQUIPO OFRECIDO:**

**1. LLENADORA AUTOMATICA 12 BOQUILLAS.**

PUESTO EN SU PLANTA LLAVE EN MANO  
CON PANTALLA TOUCH CON ELECTROBOMBA

**TOTAL \$ 36'740.000**

**1. ADICIONAL BOMBA Neumática 35 GALONES (132 litros por minuto):  
\$ 4'870.000**

**2. FILTRO DE 250 MICRONES INOXIDABLE \$870.000**

**3. TRAMPA DE AGUA VERTICAL inoxidable: \$ 760.000**

**PRECIO TOTAL DEL EQUIPO: \$43.240.000**

**OPCIONAL:  
BOMBA DE 66 GALONES (200-230 LITROS MINUTO).  
ADICIONAL \$3'000.000**

**Envío a su planta valor \$800.000 VIA TCC**

\* ETIQUETADO AUTOADHESIVO \* LLENADORAS DE LIQUIDOS Y SÓLIDOS \* DISPENSADORA DE TAPAS \* ETIQUETADO TERMOCONTRAIBLE \* INSERTADORAS \*  
ETIQUETADORAS DE ALTA PRODUCCION \* INSPECTORES DE LLENADO \* CODIFICADORAS INK JET Y DE CONTACTO \*

CLL 157 A 97 C 26 Bogotá, Colombia PBX: 3933807 WWW.etiquetadorasyllenadoras.jimdo.com  
CELULARES: 3103134908 E-mail: [codipackcolombia@gmail.com](mailto:codipackcolombia@gmail.com) [cpkcolombia@gmail.com](mailto:cpkcolombia@gmail.com)

**Anexo 4.** Recursos técnicos y tecnológicos invertidos en el proyecto

<b>RELACIÓN DE LOS RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS INVERTIDOS EN EL PROYECTO</b>										
<b>Industria o proceso:</b>			<b>Producción en general</b>							
<b>#</b>	<b>Cant</b>	<b>Maquina</b>	<b>Alto (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Área (m2)</b>	<b>Volumen (m3)</b>	<b>Precio (Peso colombiano)</b>	<b>Fuente de alimentación</b>	<b>Operación</b>
1	1	Sistema etiquetador CPK L140P envolvente	1,5	1,3	1,6	2,08	3,12	\$ 32.740.000,00	Eléctrica	Etiquetado
2	1	Sistema de llenado automática de 12 picos	2,1	1,2	4,5	5,4	11,34	\$ 36.740.000,00	Eléctrica	Envasado
3	2	Torre de 2 metros con agitador en acero inoxidable con control de velocidad	2,2	1	1	2	4,4	\$ 25.100.000,00	Eléctrica	Mezclado
Total						9,48	18,86	\$ 94.580.000,00		

**Anexo 5.** Fichas de los puestos de trabajo en la empresa Aromas y Limpiezas de Colombia S.A.S

<b>FICHA DE PUESTO DE TRABAJO</b>			
Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>Nombre del cargo</b>	Gerente		
<b>Nivel</b>	Directivo	<b>Dependencia</b>	Administrativo
<b>Jefe inmediato</b>	N/A	<b>Número de cargos</b>	1
<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>			
Es el encargado de la planeación de las actividades que se desarrollen dentro de la empresa y de crear estrategias de negocios que mejoren la estructura organizacional en función de la competencia, del mercado, de los agentes externo para ser más competitivos y ganar más cuota de mercado			
<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>			
<b>Responsabilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer programas para contribuir a impulsar el crecimiento de los miembros de la organización</li> <li>- Trabajar en colaboración del departamento de recursos humanos y apoyar la cultura empresarial inspirando y motivando a la plantilla</li> <li>- Cumplimiento de los objetivos corporativos de la empresa</li> <li>- Administración de los recursos de la entidad</li> <li>- Planificación, organización y supervisión general de las actividades desempeñadas por la empresa.</li> </ul>			
<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">- Liderazgo</li> <li style="width: 50%;">- Habilidades sociales</li> <li style="width: 50%;">- Visión empresarial</li> <li style="width: 50%;">- Conducción estratégica</li> <li style="width: 50%;">- Toma de decisiones</li> </ul>			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
Trabaja con condiciones normales del área de administración y oficina, con riesgos en ergonomía y riesgos visuales.			



<b>FICHA DE PUESTO DE TRABAJO</b>			
Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>Nombre del cargo</b>	Suberente		
<b>Nivel</b>	Directivo	<b>Dependencia</b>	Administrativo
<b>Jefe inmediato</b>	Gerente	<b>Número de cargos</b>	1
<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>			
<p>Debe asistir en la toma de desiciones del gerente además de velar por el cumplimiento adecuado de las labores de las diferentes Unidades funcionales y examinar y recomendar cambios en sus políticas y prácticas. En este sentido el subgerente debe organizar los recursos de la entidad, estudiar los diferentes asuntos financieros, administrativos, de marketing, entre otros y hacer de líder de los diversos equipos</p>			
<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>			
<b>Responsabilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar el desarrollo de las actividades en materia Administrativa</li> <li>- Asistir al Gerente en las funciones de Dirección, Coordinación y Control</li> <li>- Elaborar los informes de labores periódicos y especiales que se le soliciten</li> <li>- Asegurarse de que los empleados cumplen los horarios y objetivos de la tienda</li> <li>- Supervisar y motivar al personal en los procesos de producción y prestación de servicios para que se realicen de la mejor manera</li> <li>-Hacer un seguimiento del progreso de los objetivos semanales, mensuales, trimestrales y anuales</li> <li>- Coordinar las operaciones de atención al cliente diarias</li> </ul>			
<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liderazgo</li> <li>- Organización</li> <li>- Capacidades interpersonales y comunicativas</li> <li>- Experiencia en procesos de evaluación del desempeño y de operación</li> <li>- Toma de decisiones</li> <li>- Familiaridad con los principios financieros y de atención al cliente</li> <li>- Buena actitud para solucionar problemas</li> </ul>			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
Trabaja con condiciones normales del área de administración y oficina, con riesgos en ergonomía y riesgos visuales.			

<b>FICHA DE PUESTO DE TRABAJO</b>			
Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>Nombre del cargo</b>	Secretario(a) de gerencia		
<b>Nivel</b>	Operario	<b>Dependencia</b>	Administrativo
<b>Jefe inmediato</b>	Gerente	<b>Número de cargos</b>	1
<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>			
Ejecutar las labores secretariales según directrices de la gerencia. Colaborar en la organización y atención de todo tipo de reuniones, documentos administrativos, correspondencia y comunicaciones importantes y necesarios para la gerencia.			
<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>			
<b>Responsabilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar la idoneidad de los documentos</li> <li>- Recordar diariamente a su superior su agenda en persona, por correo electrónico o usando las redes sociales</li> <li>- Coordinar horarios apropiados según las obligaciones laborales del director</li> <li>- Asegurarse que la compañía cumple con ciertas obligaciones legales comprobando la adecuación de una gran variedad de documentos</li> <li>- Cumplir con las peticiones y obligaciones remite la gerencia</li> </ul>			
<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización del espacio de trabajo</li> <li>- Habilidades de comunicación</li> <li>- Capacidad de trabajar bajo condiciones de presión laboral</li> <li>- Manejo de bases de datos y control de documentos</li> <li>- Comunicación efectiva con los compañeros de trabajo y clientes</li> </ul>			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
Trabaja con condiciones normales del área de administración y oficina, con riesgos en ergonomía y riesgos visuales.			

<b>FICHA DE PUESTO DE TRABAJO</b>			
Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>Nombre del cargo</b>	Secretario(a) subgerencia		
<b>Nivel</b>	Operario	<b>Dependencia</b>	Administrativo
<b>Jefe inmediato</b>	Subgerente	<b>Número de cargos</b>	1
<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>			
Ejecutar las labores secretariales según directrices de la subgerencia. Colaborar en la organización y atención de todo tipo de reuniones, documentos administrativos, correspondencia y comunicaciones importantes y necesarios para la subgerencia.			
<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>			
<b>Responsabilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar la idoneidad de los documentos</li> <li>- Recordar diariamente a su superior su agenda en persona, por correo electrónico o usando las redes sociales</li> <li>- Coordinar horarios apropiados según las obligaciones laborales de su superior</li> <li>- Cumplir con las peticiones y obligaciones remite la subgerencia</li> <li>- Contribuir en la toma de datos y seguimiento que se le realicen a los operarios en cuanto a su desempeño, productividad y gestión.</li> </ul>			
<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización del espacio de trabajo</li> <li>- Habilidades de comunicación</li> <li>- Capacidad de trabajar bajo condiciones de presión laboral</li> <li>- Manejo de bases de datos y control de documentos</li> <li>- Gestión del tiempo</li> <li>- Aprendizaje proactivo.</li> </ul>			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
Trabaja con condiciones normales del área de administración y oficina, con riesgos en ergonomía y riesgos visuales.			

<b>FICHA DE PUESTO DE TRABAJO</b>			
Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>Nombre del cargo</b>	Operario de producción		
<b>Nivel</b>	Operario	<b>Dependencia</b>	Producción
<b>Jefe inmediato</b>	Subgerente	<b>Número de cargos</b>	2
<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>			
Será el encargado de todo el trabajo de obra de mano y de realizar las diferentes tareas y/o acciones que percuten directamente con el producto final, entre estos están el realizar aseo general del área de trabajo, la manipulación de insumos y materia prima, el manejo de equipos y maquinaria, además del transporte, almacenamiento y codificación del producto final.			
<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>			
<b>Responsabilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con la metodología establecida para el área de producción</li> <li>- Revisar productos y empaçar para garantizar la calidad</li> <li>- Mantener limpias las áreas de trabajo y equipo</li> <li>- Transportar materias primas, productos terminados y materiales empaçados a lo largo de la planta y almacén, de forma manual o con la ayuda de equipo</li> <li>- Clasificar y separar productos</li> </ul>			
<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad para la realización de trabajo manual</li> <li>- Alta capacidad para trabajar en equipo</li> <li>- Ser una persona flexible y con capacidad de adaptación</li> <li>- Contar con habilidades prácticas</li> <li>- Tecnología en general</li> <li>- Ser altamente responsable, capaz de cumplir plazos y apegarse a horarios</li> <li>- Compromiso</li> <li>- Solución de problemas</li> <li>- Gestión de tiempo</li> </ul>			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
Trabaja con condiciones normales del área de producción, con riesgos normales en ergonomía, riesgos bajos por manejo de material tóxico y riesgos visuales. Las condiciones ambientales son las correctas debido a la ventilación proporcionada por el flujo de aire de las ventanas.			

<b>FICHA DE PUESTO DE TRABAJO</b>			
Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>Nombre del cargo</b>	Operario de servicios mantenimiento		
<b>Nivel</b>	Operario	<b>Dependencia</b>	Servicios
<b>Jefe inmediato</b>	Subgerente	<b>Número de cargos</b>	3
<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>			
Ejecución de labores especializadas y complejas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de los sistemas, equipos e infraestructura que la Empresa maneja de referencia para prestar el servicio de mantenimiento a sus clientes			
<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>			
<b>Responsabilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar inspecciones, análisis y pruebas en equipos y sistemas</li> <li>- Fabricar, instalar y probar sistemas y equipos de limpieza con el fin de asegurar la operación de sistemas requeridos por los clientes</li> <li>- Realizar labores especializadas y complejas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de los sistemas, equipos e infraestructura indicadas en su servicio</li> <li>- Operar equipos y maquinaria de alta complejidad afín a su especialidad con el propósito de realizar labores de mantenimiento</li> <li>- Ejecutar las actividades asignadas, en concordancia con las leyes, políticas, normas y reglamentos, que rigen en su contrato</li> <li>- Asesorar e instruir a los operarios y clientes en los procedimientos y las mejores prácticas de los equipos en los que se les realizó el respectivo mantenimiento</li> </ul>			
<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación académica especializada para el área de mantenimiento de equipos, máquinas, etc.</li> <li>- Esfuerzo físico y adaptabilidad a condiciones de trabajo</li> <li>- Ser altamente responsable, capaz de cumplir plazos y apegarse a horarios.</li> <li>- Ser una persona flexible y con capacidad de adaptación</li> <li>- Facilidad para la realización de trabajo manual</li> <li>- Solución de problemas</li> <li>- Conocimientos de Instrumentación y elementos de control.</li> </ul>			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
Trabaja con condiciones de riesgo moderado debido a la posible caída de objetos de manipulación. Golpes, pinchazos y cortes por objetos o herramientas. Proyección de fragmentos y partículas.			

<b>FICHA DE PUESTO DE TRABAJO</b>			
Aromas y Limpieza de Colombia S.A.S.			
<b>IDENTIFICACIÓN</b>			
<b>Nombre del cargo</b>	Operario de servicios de limpieza y aseo		
<b>Nivel</b>	Operario	<b>Dependencia</b>	Servicios
<b>Jefe inmediato</b>	Subgerente	<b>Número de cargos</b>	8
<b>FUNCIÓN PRINCIPAL</b>			
Los operarios de limpieza y aseo están a cargo de realizar la limpieza profunda de piscinas, fumigaciones y aseos generales requeridos por los clientes. Se deben utilizar en todo momento los productos elaborados por la empresa.			
<b>ANÁLISIS DEL CARGO</b>			
<b>Responsabilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza de suelos, muebles y cristales. Generalmente esto se basa en barrer, fregar, quitar el polvo, entre otros.</li> <li>- Desempolvar y limpiar el equipo de la oficina, tomando las precauciones necesarias para no dañarlo.</li> <li>- Seguir las instrucciones y tomar las medidas de seguridad pertinentes al manejar ácidos y demás químicos.</li> <li>- Utilizar vestimenta de protección, tales como guantes, lentes y trajes de seguridad al manejar químicos para la limpieza.</li> <li>- Limpiar las áreas internas de los edificios, residencias, oficinas y demás establecimientos utilizando herramientas especiales, tales como escobas, trapeadores, productos de limpieza y aspiradoras</li> </ul>			
<b>Habilidades</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización y manejo del tiempo</li> <li>- Habilidades de comunicación</li> <li>- Capacidad de trabajar de manera independiente y como parte de un equipo</li> <li>- Altamente responsable y confiable</li> <li>- Comprometido a prestar un excelente servicio que supere las expectativas de la empresa o cliente</li> </ul>			
<b>Condiciones de trabajo</b>			
Trabaja con condiciones normales de operarios de limpieza, con riesgos normales en ergonomía, riesgos bajos por manejo de material químico tóxico, entre otros posibles riesgos que se puedan presentar en el servicio dependiendo del lugar y área de aplicación del servicio.			

## Anexo 6. Elementos del factor espera

ELEMENTOS DEL FACTOR ESPERA													
PRODUCTO O PROCESO			Producción General										
N°	Cant	Elemento, equipo u objeto	Dimensiones (m)			Área	Área T	Tipo de producto			Capacidad (Peso o volumen)	Área de ubicación	Productos o materiales que lo utilizan
			Altura	Longitud	Ancho	m2	m2	MP	PP	PT			
1	7	Estiba	1,6	1,00	1,20	1,20	8,40	X		X	2000 Kg - 1200 Kg	Producción, Almacén, laboratorio, recepción, despacho	Materias primas y productos terminados
2	15	Bidón 50 lt	0,58	0,29	0,39	0,11	1,70	X	X		50 Litros	Almacén	Materias primas
3	5	Bidón 120 lt	0,9	N/A	0,525	0,2165	1,08	X	X		120 Litros	Almacén	Materias primas
4	5	Bidón 160 lt	0,94	N/A	0,555	0,2419	1,21	X	X		160 Litros	Espera	Materias primas
5	5	Bidón 220 lt	0,98	N/A	0,575	0,2597	1,30	X	X		220 Litros	Espera	Materias primas
6	1	Armario de madera doble	2,10	4,50	0,50	2,25	2,25	X	X	X	150 Kg	Producción	Producto terminado
7	1	Armario de madera triple	2,10	4,50	0,50	2,25	2,25	X		X	200 Kg	Almacén	Materias primas
8	3	Estante metálico	2	2	0,6	1,2	3,60	X		X	600 Kg	Almacén	Materias primas
<b>Total</b>							21,79						