ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

“LAYOUT DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA PARA EL PROCESO DE DESPACHO EN MEGA FERRETERO CHIMG”

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Ingeniera en Diseño Industrial

Línea de Investigación:

Diseño, infraestructura y sistemas sociales y ambientales para un hábitat sostenible

Autora:

ASHLEY GISSELL CHILUISA RODRÍGUEZ

Director:

ARQ. CONCEPCIÓN DEL CARMEN BEDÓN VACA MG.

Ambato - Ecuador

Junio 2019

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CÁTOLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

"LAYOUT DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA PARA EL PROCESO DE DESPACHO EN MEGA FERRETERO CHIMG"

Líneas de Investigación:

Diseño, infraestructura y sistemas sociales y ambientales para un hábitat sostenible

Autora:

ASHLEY GISSELL CHILUISA RODRÍGUEZ

Concepción del Carmen Bedón Vaca Arq. Mg. f._____
CALIFICADOR

Santiago Javier Santamaría Bedón, Ing. Mg. f._____
CALIFICADOR

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg. f._____
CALIFICADOR

Gabriel Alejandro Núñez Escobar, Ing. Mg. f._____
DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f._____
SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Junio 2019

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **ASHLEY GISSELL CHILUISA RODRÍGUEZ,** con **CC. 1804535654,** autora del trabajo de graduación intitulado: "LAYOUT DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA PARA EL PROCESO DE DESPACHO EN MEGA FERRETERO CHIMG", previa a la obtención del título profesional de **INGENIERA EN DISEÑO INDUSTRIAL**, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL.**

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el articulo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, Junio 2019

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA



ASHLEY GISSELL CHILUISA RODRÍGUEZ

CC. 1804535654

AGRADECIMIENTO

Mi corazón está lleno de gratitud hacia mis padres, César Chiluisa y Rosa Rodríguez que, con su ejemplo de lucha y constancia, me han impulsado a conseguir mis metas, gracias por ser mi apoyo y soporte en todo momento, su conocimiento y experiencia, de la mano de mis estudios, han contribuido a culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco infinitamente a mi hermana Michelle, su corazón alegre y complicidad permanente se convirtieron en mis mayores aliados para superar todo tipo de obstáculos y poder concluir con este proyecto.

A Lisseth, gracias por ser mi hermana mayor de corazón, a mis familiares y amigos, que de una u otra manera han sido mis compañeros durante todo este periodo académico, su aporte y consejos los llevo en mi corazón.

A mi Directora de tesis, Arq. Concepción Bedón, por su paciencia, entrega e interés desde el inicio de la investigación, sus enseñanzas desde mis primeros días de universidad hasta ahora, han sido un pilar fundamental para la ideación y ejecución de este plan.

A los docentes de la Escuela de Diseño Industrial, a quienes más allá de cumplir con su trabajo, compartieron momentos emotivos durante mi formación académica.

Ashley

DEDICATORIA

Este proyecto, se lo dedico a César y Rosa, gracias por su amor y abnegado trabajo como padres, tienen mi admiración y orgullo siempre, y a mis hermanos por ser mi regocijo y felicidad más grande, ustedes me inspiran a ser mejor cada día.

RESUMEN

Una empresa debe brindar un servicio de calidad a sus clientes, de manera que sea competitiva en el mercado. El análisis de factores como el material, el espacio y el movimiento dentro de la distribución espacial de la misma, permite comprender el funcionamiento de los procesos internos de la empresa y sus posibles falencias. El problema identificado es el retraso del proceso de despacho de productos en Mega Ferretero Chimg. Se realiza una recopilación de información para definir los tipos de distribución en planta y enlistar sus fundamentos; por otro lado, se detallan las fases del proceso de despachos y se destaca el rol de la ergonomía ambiental en el mismo. Para obtener datos relevantes del lugar de trabajo se usan técnicas como la entrevista, la encuesta y la observación, acompañadas de la metodología de Diseño Parramón Arts & Design de Ambrose & Harris, todo esto con el objetivo de desarrollar un *layout* de distribución en el área de bodega de la empresa. Para cumplir con este objetivo se identificaron las características de la distribución del producto en el espacio de bodega, se establecieron las fases del proceso de despachos y se presentó un layout de distribución obteniendo beneficios, tales como el uso adecuado del espacio, la velocidad en la localización de productos, clasificación de productos de acuerdo a sus necesidades y características, creación de puestos de trabajo, confort del personal y el establecimiento de las fases del proceso de despacho.

Palabras clave: distribución, bodega, *layout*, material, proceso.

ABSTRACT

A company must provide quality service to its customers in order to stay competitive in the market. The analysis of factors such as material, space and movement within its spatial distribution makes it possible to understand the operation of the company's internal processes as well as its possible flaws. The problem that was identified is a delay in the dispatch process of products at Mega Ferretero Chimg. Information is compiled to define the types of distribution in plant and catalogue their rationale. The steps in the dispatch process are explained and the role of environmental ergonomics is highlighted in it. To obtain relevant data from the workplace, the techniques of interview, survey and observation are used, along with the Parramón Arts & Design methodology by Ambrose & Harris, all with the aim of developing a distribution layout of the company's storage. To meet this objective, the characteristics of the distribution of the product in the storage space were identified, the dispatch process steps were established and a distribution layout was presented, resulting in benefits such as the appropriate use of space, speed in the location of products, the classification of products according to their needs and characteristics, the creation of physical work spaces, personal comfort and the establishment of steps in the dispatch process.

Key words: distribution, warehouse, layout, material, process.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD....iii
AGRADECIMIENTO.... iv
DEDICATORIA.... v
RESUMEN.... vi
ABSTRACT vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS viii
INTRODUCCIÓN.... 1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA 8
1.1 Tipos de Distribución en Planta – Layout 8
1.2 Fundamentos para la Distribución en Planta – Layout 15
1.3 Etapas del Proceso de Despacho.... 23
1.4 La Ergonomía ambiental en las zonas del proceso de Despacho.... 28
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.... 33
2.1 Nivel y Tipo de Investigación 33
2.2 Análisis de Resultados.... 34
2.3 Metodología del Diseño 38
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN - EVALUACIÓN PRELIMINAR 85
CONCLUSIONES.... 87
RECOMENDACIONES 88
BIBLIOGRAFÍA 89
ANEXOS 92

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figuras

Figura 1: Producción flow shop 10
Figura 2: Distribución por secciones 12
Figura 3: Distribución Híbrida 13
Figura 4: Ejemplo de ruta seguida por un operario 14
Figura 5: Zonas en Layout 29
Figura 6: Briefing para la propuesta de Distribución de Mega Ferretero Chimg ... 38
Figura 7: Grilla de Relaciones Funcionales de la Bodega 41
Figura 8: Factores Determinados para el desarrollo del Layout 41
Figura 9: Zonificación general del área de bodega 42
Figura 10: Distribuciones propuestas 42

Tablas

Tabla 1: Variaciones de la distribución en línea con respecto al flujo de trabajo .. 11
Tabla 2: Resultados de las fichas de observación 37
Tabla 3: Cuadro de Requerimientos - Necesidades 39
Tabla 4: Matriz de Decisión 43
Tabla 5: Lista de Cotejo aplicada a empleados 85
Tabla 6: Tabulación y Gráficos de Lista de Cotejo Aplicada a Empleados 85
Tabla 7: Lista de Cotejo aplicada a Gerente General 86

Láminas

Lámina 1: Factor Espacio 44
Lámina 2: Factor Material y Clasificación de Productos 45
Lámina 3: Clasificación de Productos 46
Lámina 4: Factor Material / Factor Movimiento 47
Lámina 5: Factor Hombre 48
Lámina 6: Tipo de Distribución 49
Lámina 7: Zonificación de la Bodega 50
Lámina 8: Zonificación de la Bodega 51
Lámina 9: Zonificación y Actividades 52

Lámina 10: Flujograma 53
Lámina 11: Proceso Productivo 54
Lámina 12: Diagrama de Distribución – Espacio Condicionante – Nivel 1 55
Lámina 13: Diagrama de Distribución – Espacio Condicionante – Nivel 2 56
Lámina 14: Diagrama de Distribución – Espacio de Intervención – Subsuelo 57
Lámina 15: Productos en la Distribución – Flujo de Circulación – Nivel 1 58
Lámina 16: Productos en la Distribución – Flujo de Circulación – Nivel 2 59
Lámina 17: Productos en la Distribución – Flujo de Circulación – Subsuelo 60
Lámina 18: Corte A – A' 61
Lámina 19: Corte B – B' 62
Lámina 20: Mapa de Riesgos – Espacio Condicionante – Nivel 1 63
Lámina 21: Mapa de Riesgos – Espacio Condicionante – Nivel 2 64
Lámina 22: Mapa de Riesgos – Espacio de Intervención – Subsuelo 65
Lámina 23: Factor Ambiental 66
Lámina 24: Cálculo Lumínico 67
Lámina 25: Especificación de Equipamiento 68
Lámina 26: Especificación de Equipamiento 69
Lámina 27: Especificación de Equipamiento 70
Lámina 28: Especificación de Equipamiento 71
Lámina 29: Especificación de Equipamiento 72
Lámina 30: Especificación de Equipamiento 73
Lámina 31: Especificación de Equipamiento 74
Lámina 32: Especificación de Equipamiento 75
Lámina 33: Especificación de Equipamiento 76
Lámina 34: Especificación de Equipamiento 77
Lámina 35: Especificación de Equipamiento 78
Lámina 36: Renders – Propuesta 79
Lámina 37: Renders – Propuesta 80
Lámina 38: Renders – Propuesta 81
Lámina 39: Renders – Propuesta 82
Lámina 40: Renders – Propuesta 83

INTRODUCCIÓN

La creciente globalización, el desarrollo de las economías mundiales y el creciente consumismo de las sociedades llevan a aumentar la demanda de transporte, movimiento y manejo de bienes materiales, provocando la expansión compleja de los sistemas logísticos y las cadenas de suministro existentes. En consecuencia, se amplían con nuevas instalaciones estratégicas que realizan una amplia gama de tareas. Estas tareas están dirigidas a la transformación eficiente y efectiva de materiales para satisfacer las necesidades de los clientes. Esto a su vez determina el deber de resolver una serie de problemas de toma de decisiones con respecto al diseño de un layout eficiente y eficaz (Klodawski, Jacyna, Lewczuk, & Wasiak, 2017).

El papel de la distribución en planta o layout es crucial para todas las cadenas de suministro, ya que tienen una contribución significativa para manejar los materiales y que se trasladen de los lugares de producción, hasta los consumidores. El funcionamiento correcto de las instalaciones del almacén permite la realización de tareas logísticas en un nivel de calidad adecuado y aceptable para los clientes (Klodawski *et al,* 2017). Tal es el caso que Khannan *et al* (2018), estudia el uso de un modelo matemático, para usarlo como referencia; en la industria textil Sari Warna Co. Ltd.; para encontrar un flujo de trabajo óptimo para el almacén, con el objetivo de minimizar el costo total de manejo de materiales mediante la asignación de varios tipos de flujo a cada material.

La aplicación de un modelo matemático, es compleja y requiere de un análisis profundo de las actividades de la cadena de suministros, se necesita usar varios parámetros que deben ser previamente medidos durante un tiempo determinado, tales como el número de productos, el tipo de flujo de cada uno, su demanda anual, el costo de producción, el precio de venta, el porcentaje de tiempo de almacenamiento, el espacio requerido para cada producto, la proporción de áreas funcionales, solo por nombrar algunas del trabajo investigativo que realiza Khannan (2018). Este modelo matemático se resuelve mediante LINGO; herramienta integral diseñada para ayudar a construir y resolver modelos de

optimización lineales de manera rápida, fácil y eficiente (LINDO Systems, 2018); que se aplica en cadenas de suministro que tienen una organización de alto nivel, con funciones estandarizadas, procesos con etapas normalizadas, personal capacitado y un control minucioso de cada uno de estos aspectos.

En niveles organizacionales medianos o bajos, diferentes tipos de empresas pueden ser distinguidas. Para la toma de decisiones sobre las estructuras de distribución, es decir, la distribución espacial y el almacenamiento, se necesita realizar una investigación sobre el comportamiento de elección real de la empresa que puede arrojar luz sobre su validez empírica (Onstein, Tavasszy, & Damme, 2018). Esto quiere decir que más que una solución matemática exacta, las vías para conseguir una distribución en planta eficiente son infinitas y se deben ajustar a las necesidades de la empresa, bajo lineamientos teóricos que pueden ser aplicados en distintas situaciones.

Una muestra de este trabajo, son las decisiones que toman las empresas con respecto a las necesidades emergentes de las mismas, el fabricante de PC Dell utiliza el envío directo para transportar productos a sus clientes privados, en lugar de tener una sección de despachos (Sunil, 2003) y la empresa de moda Zara recientemente decidió descentralizar aún más la distribución al agregar un nuevo centro de distribución en los Países Bajos (Woerd, 2017). Onstein, Tavasszy, & Damme, (2018), concuerdan que conocer los factores importantes para la toma de decisiones, permite a las empresas seleccionar su estructura de distribución óptima, esencial para cumplir con los niveles de servicio al cliente, que resulta en la reunión de conocimientos teóricos y los factores reales de una empresa.

A nivel de Ecuador, una industria que busca ser competitiva en el mercado, plantea metas a corto plazo, entre ellas, el cambio continuo de estrategias comerciales, mejora de tiempos y actualización de maquinaria, exhibición, productos, entre otras. Tal es el caso de la tenería Inca en Ambato, que, por medio de una redistribución, puede aprovechar la materia prima, optimizar tiempos y recursos económicos, crecer en el mercado, entre otros (Álvarez, 2012). Otro ejemplo es el planteo de un nuevo layout de producción y zonas de comercialización para la empresa de helados “Skinny”, que mejora el proceso

productivo y aumenta la venta de los productos (Mena, 2017), demostrando que una ordenación espacial adecuada en una empresa; sea grande o pequeña; influye dentro su secuencia productiva.

Antes de realizar una distribución en planta o layout, se necesita saber que una bodega es un lugar de almacenamiento de productos, utilizados dentro de una producción, hasta que estos sean requeridos por la misma, bajo una planificación. Algunas de sus funciones esenciales son: proveer un espacio en el que se pueda depositar mercadería, reunir las órdenes de los clientes, servir como un servicio de atención al comprador, proteger los bienes, separarlos de acuerdo a sus necesidades ambientales de almacenamiento y realizar un inventario constante para poder hacer frente ante una solicitud de mercadería inesperada (Khannan, 2018).

El manejo de productos es uno de los temas más importantes en cualquier empresa, se trata de sintetizar y sistematizar los procesos para poder tener un manejo total de flujos de información, materiales y servicios de los proveedores a través las diferentes áreas productivas, hasta el cliente final (Paz & Gómez, s/a):

> La distribución física puede ser un medidor entre el éxito y el fracaso en los negocios. En esta etapa se pueden realizar los ahorros más importantes debido a que el intercambio se facilita por medio de las actividades que ayuden a almacenar, transportar, manipular y procesar pedidos de productos. (Fischer & Jorge, 2011).

Los costos de la desorganización, suelen ser valores subestimados, el movimiento de las mercancías es cada día más costoso, pero crea beneficios de tiempo y lugar que maximizan el valor de los productos al entregarlos en el lugar y en los momentos requeridos. El concepto de distribución física busca la integración de un grupo de actividades para crear procesos, que son necesarios para ofrecer un nivel de servicio que satisfaga las necesidades del cliente (Fisher & Jorge, 2011).

En el contexto de la demanda de los mercados, a nivel de Ecuador el sector de la construcción es vital dentro de su economía, ya que tiene un peso del 11% en el PIB, generando el 7% del total del empleo de la economía y constituyéndose como la cuarta industria más importante en cuanto a la generación de empleo. Sin embargo, desde el 2015 presentó una contracción importante y en 2017, mostró una tasa de variación negativa en su PIB de -5.9%. Debido a este fenómeno, algunos distribuidores y comercializadores de materiales de construcción; que se dedicaban netamente a vender productos para obra gris; han ampliado su oferta de productos para mantener su competencia en el mercado (Andrade, 2018).

La distribución de los diferentes equipos y estaciones de trabajo, son un problema ineludible para todas las empresas comerciales; no es posible evitarlo. La pregunta no es, por lo tanto: ¿Se debe tener una distribución? Mejor preguntarse: ¿Es buena la distribución que se posee? Respondiendo a esta pregunta Rosa Rodríguez, Gerente de Mega Ferretero Chimg; negocio dedicado a la importación y comercialización de materiales de construcción, maquinaria, acabados y línea hogar en la ciudad de Ambato; explica:

> La necesidad de tener un volumen medio de existencias en nuestro almacén, tratando de disminuir el tiempo del periodo de reaprovisionamiento, ha hecho que el espacio de bodega sea insuficiente y genere problemas en cuanto a tiempos de despachos, nuestros clientes han tenido que esperar hasta una hora para el despacho de su pedido. (R. Rodríguez, comunicación personal, 23 de septiembre, 2018)

En Mega Ferretero Chimg se ha evidenciado el retraso en el proceso de despacho de productos. Este retraso tiene varias causas, tales como la desorganización de la bodega, la deficiente distribución y la errónea comunicación sobre la ubicación de los productos existentes en la bodega. Las consecuencias en las que desembocan todas estas falencias son varias. Aquellas afectan al cliente como: tiempos largos de espera, tiempos largos de búsqueda de productos, despachos erróneos, u otras como disminución en inventario por roturas, pérdidas o caídas de la mercadería hasta sobre esfuerzos

del personal al tratar de mover los productos en el área de bodega, todas estas recopiladas de un primer acercamiento con el personal que trabaja en el área de bodega.

> 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. (Fischer & Jorge, 2011)

Es de vital importancia que los productos se encuentren distribuidos de manera conveniente para hacer accesible su manejo cuando se necesite (Fischer & Jorge, 2011). Para un adecuado desplazamiento y colocación de los productos es indispensable dar solución a problemas como espacios inadecuados de circulación, iluminación y temperatura deficiente, *racks* que no soportan los diferentes, tamaños, pesos y necesidades ambientales de cada producto, inexistencia de señalética u otro sistema de información con el que se pueda ubicar la mercadería, entre otros. Un layout que tome en cuenta todos estos factores, hará que el proceso de despacho de productos deje de ser un cuello de botella y se pueda solucionar el problema de retraso en el proceso de despacho de productos en Mega Ferretero Chimg, enfatizando en la mejor atención al cliente y optimización de tiempos en el proceso de despacho.

¿Es posible que el planteamiento de un layout de distribución para los productos en la bodega de Mega Ferretero Chimg, pueda disminuir los retrasos en la entrega de productos? Para dar respuesta a esta interrogante, es de vital importancia plantearse un grupo de objetivos. El objetivo general de la investigación es desarrollar el layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg, para lo cual, se debe identificar las características de la distribución del producto en el espacio de bodega, establecer las fases del proceso de despacho y posteriormente, proponer el layout de distribución.

Para el desarrollo de la propuesta se usa la metodología del Diseño Parramón Arts & Design (Ambrose & Harris, 2013), la cual se conforma de la fase de ideación; en donde se identificará la motivación y las necesidades tanto del cliente y de los trabajadores del área de bodega y se generarán tipos de organización y de despachos para la misma; la creación de prototipos; en la que se analizarán estas ideas; la fase de selección en la que se compararán las soluciones propuestas con el objetivo del proyecto; la implementación; en la que se desarrollará el layout de distribución; y finalmente la fase de aprendizaje en la que se buscará el *feedback* de la empresa y los trabajadores de la bodega por medio de una lista de cotejo.

El proyecto de investigación Layout de Distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg, busca la distribución de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo y al mismo tiempo que sea la más segura y satisfactoria para los empleados. La distribución en planta requiere un conocimiento ordenado de los diversos elementos o particularidades implicadas en una distribución y de las diversas consideraciones que pueden afectar a la ordenación de aquellos, y un conocimiento de los procedimientos y técnicas de cómo debe ser realizada una distribución para integrar cada uno de estos elementos (Muther, 1970).

Cuando se crea una estrategia de mercados es muy importante la planeación de un medio efectivo de distribución física, ya que puede disminuir los costos y aumentar la satisfacción del consumidor; es decir, un sistema de distribución física eficaz contribuye al beneficio de agentes externos como los compradores y los empleados de bodega como dependientes internos, es una vía excelente para que una empresa individual marque una diferencia competitiva para sus productos y, al mismo tiempo, es un instrumento que estimula el proceso de la demanda (Fischer & Jorge, 2011).

En el caso específico de Mega Ferretero Chimg, al ser una empresa sin sucursales, debe buscar la diferenciación dentro del mercado, brindando productos de calidad y un servicio excepcional. La factibilidad de este proyecto

radica en la apertura de los directivos de la empresa, al permitir el trabajo conjunto, de su experiencia y los conocimientos académicos que lograrán llegar a un punto medio para solucionar el problema de despachos. Además de esto, se cuenta con grandes recursos de información sobre el tema y la tecnología necesaria para tomar datos, analizarlos y aplicarlos a la nueva propuesta de layout.

Por medio de este proyecto, la empresa se beneficiará de las ventajas de una buena distribución, como son la reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores, elevación de la moral y satisfacción del personal, disminución de los retrasos en el proceso de despacho, ahorro del área ocupada, logro de una supervisión más fácil y mejor, disminución de la congestión y confusión, disminución del riesgo para el material y su calidad, mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones, entre otras (Muther, 1970). Todas estas razones hacen que la distribución física tenga un interés cada vez más profundo y sea de vital importancia su investigación, análisis y aplicación.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1 Tipos de Distribución en Planta – Layout

Según Muther (1970) y Ruiz (2012), el término “distribución en planta o layout” es el plano en planta, que implica la organización de todos los factores y elementos físicos de modo que visto desde el mayor número de puntos de vista posibles; su comportamiento sea óptimo. Layout no es un plano en el que se ubica arbitrariamente los componentes de un sistema; todo lo contrario; es una organización del material, su movimiento y almacenamiento, de los trabajadores y otras actividades o servicios. Cuando se usa el término layout, se alude a una distribución física ya existente; otras veces, a una nueva distribución proyectada; y a menudo, se refiere al área de estudio o al trabajo de realizar una distribución en planta.

El objetivo de la distribución en planta es encontrar una disposición de las áreas de trabajo y del equipo, que sea segura y satisfactoria para los empleados; pero además proporciona varias ventajas, tales como: la utilización efectiva del espacio, un mejor aspecto de las zonas, elevación de la moral y bienestar del trabajador, disminución de la congestión, la confusión y los retrasos en los procesos internos, reducción del riesgo para el material o su calidad, facilidad de supervisión y mantenimiento, y flexibilidad ante cambios de condiciones (Muther, 1970). Eventualmente, conseguir todas estas ventajas al mismo tiempo depende del trabajo que se desarrolle y las prioridades que se marquen.

Según Muther (1970), los principios básicos que sigue todo tipo de distribución en planta, son: el de integración de conjunto; une todos los factores que intervienen, de modo que resulte un mejor desempeño entre todos ellos; el de mínima distancia recorrida; como su nombre lo dice, determina una distancia corta a recorrer para el material; de circulación o flujo de materiales; fija una secuencia de movimientos; de espacio cúbico; utiliza el espacio disponible, tanto horizontal como vertical; el de satisfacción y seguridad; una distribución que no brinde estos factores no podrá ser efectiva; y finalmente de flexibilidad; hace que una distribución pueda ser ajustada o reordenada, con menos costo o inconvenientes.

Antes de clasificar las posibles distribuciones de una planta, se deben conocer los modos de relacionar; en cuanto al movimiento; los tres elementos de producción: material, hombre y maquinaria. Muther (1970), explica que existen solo siete modos de relacionarlas: movimiento de material, del hombre, de maquinaria, de material y de hombres, de material y de maquinaria, movimiento de hombres y de maquinaria y finalmente movimiento de materiales, hombres y maquinarias. No existe línea de producción si todos los elementos están estacionarios, al menos uno de ellos debe moverse; y es exactamente aquí, donde empieza el estudio de distribución, analizando cuál de estos elementos deberá moverse.

Los tipos de distribuciones en planta dan una solución a los modelos clásicos de problemas, las disposiciones existentes son prácticamente infinitas, ya que para cada problema existen un amplio abanico de posibilidades, que tienen ventajas e inconvenientes (Ruiz, 2012). Considerando como criterio únicamente al tipo de movimiento de los medios directos de producción, (Mas, 2016), menciona que existen tres tipos clásicos de distribución en planta; por posición fija, en cadena, en serie, en línea o por producto, y por proceso, por función o por secciones.

Por otro lado, Ruiz (2012) propone una clasificación mucho más amplia que consta de cuatro tipologías; distribución por línea [*Flow shop*], por secciones [*Job shop*], puesto fijo y por último, híbrida [Célula de producción], todas estas con diferentes ventajas e inconvenientes que se ajustan a las necesidades de cualquier línea de producción. Como se observa, los criterios de clasificación de las tipologías de distribución son similares en cuanto a su denominación y únicamente cambian de acuerdo a las prioridades que marca cada autor respecto a los elementos a organizar, sean estas funciones, procesos, materiales, productos, áreas, secciones, acciones, entre otros, como se muestra a continuación.

Distribución por línea

Consiste en la ordenación secuencial de los equipos o maquinarias usadas; en una misma zona; en la transformación de un material en un producto (Mas, 2016), de allí nace que a esta disposición espacial también se la conozca como distribución por producto, en cadena o en serie, debido a que el material está en constante

movimiento hasta llegar a convertirse en un producto, siguiendo; lo que (Córdova, 2015) define como; las etapas progresivas de la fabricación del producto. Sea cual sea el proceso que se lleve a cabo, todos los componentes están interrelacionados con la secuencia de operaciones, cada operación está ubicada inmediatamente al lado de la siguiente, como se muestra a continuación (Diaz & Smith, s/a).

Figura 1: Producción flow shop

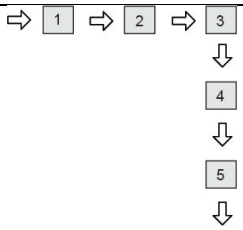
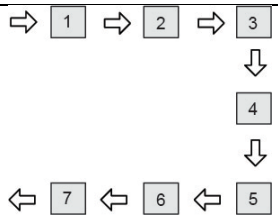
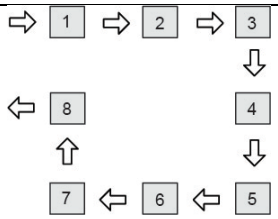
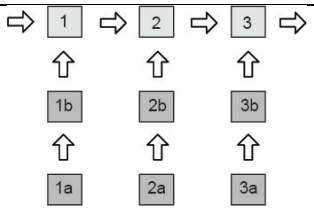
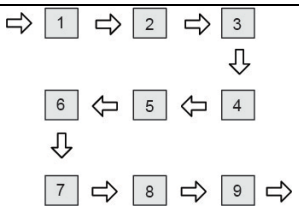


Fuente: tomado a partir de Ruiz (2012)

Las ventajas que presenta este tipo de distribución son el tiempo corto de fabricación, la programación y el control de los sistemas se simplifica, al igual que las tareas, ya que el operario se especializa en ciertas actividades y aprende rápidamente (Ruiz, 2012). Este sistema de distribución en línea se aplica a la producción de productos normalizados, que tienen etapas de fabricación establecidas y el producto no varíe, ya que un cambio del producto; por más simple que sea; podría significar realizar una reestructuración significativa de la planta, además al tener un proceso establecido, los trabajos pueden ser monótonos para el operario y la parada de alguna máquina o ausencia del personal, podría paralizar la producción completa (Mas, 2016).

Las variaciones; con respecto al flujo de trabajo; que presenta este tipo de distribución son las siguientes: en línea, en L, en U, en O, en peine o dentada y en S. A continuación, se muestra gráficamente como se ordenaría los puestos de trabajo en cada variación:

Tabla 1: Variaciones de la distribución en línea con respecto al flujo de trabajo

Variaciones de la Distribución en Línea	
En línea	**En L**
	
En U	**En O**
	
En peine o dentada	**En S**
	

Fuente: tomado a partir de Ruiz (2012)

Todas las variaciones están pensadas en diferentes procesos productivos de manera que se adapten al flujo de trabajo, a la ubicación de la maquinaria o puestos de trabajo necesarios para obtener ese producto final o terminado.

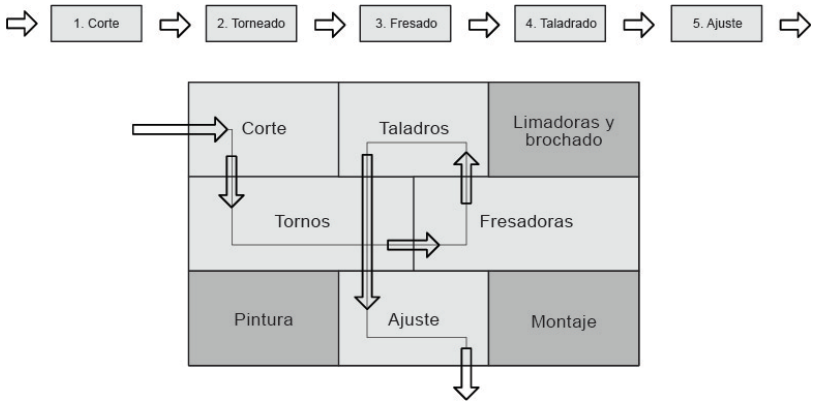
Distribución por secciones

La distribución por secciones, separa el proceso productivo en áreas o zonas de trabajo en donde se desarrollan actividades específicas, la materia prima recorre cada área hasta terminar su transformación y la productividad de la misma depende del lote que se quiera producir. Dependiendo del producto final, la materia prima puede o no pasar por todos los talleres, ya que, debido a su flexibilidad, se pueden crear productos distintos que tengan secuencias de trabajo diferentes. Otra de las ventajas que presenta esta tipología es el uso de equipos universales que no signifiquen una mayor inversión, incluso si esta llega a fallar, no significaría el paro de la producción; a diferencia de una maquinaria especializada; además existen

varias tareas asignadas a los operarios, sin monotonía alguna (Ruiz, 2012 & Mas, 2016).

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de un proceso productivo y de cómo el material seguiría las etapas de acuerdo a la ubicación de las mismas.

Figura 2: Distribución por secciones



Fuente: tomado a partir de Ruiz (2012)

Como puntos a considerar sobre la distribución por secciones, sería el desplazamiento del material, ya que al no tener siempre el mismo flujo de trabajo pueden variar tiempos y distancias recorridas, el control y la programación de la producción puede dificultarse (Ruiz, 2012).

Distribución por puesto fijo o por posición fija

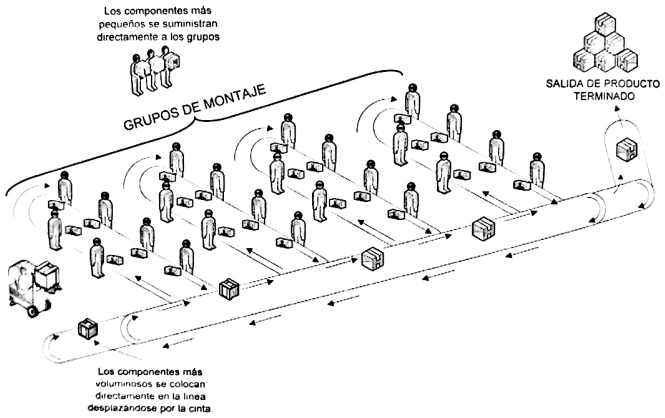
Esta ordenación aplica a los proyectos de gran magnitud, no necesariamente en cuestión de tamaño, sino que, en los que el movimiento del material implique un alto costo o riesgo en la producción (Ruiz, 2012). El material permanece estático mientras que la mano de obra y la maquinaria usada para transformarla se traslada hasta su localización (Díaz & Smith, s/a). En esta tipología es común la falta de maquinaria, ya que, al ser un producto indefinido en su diseño y tiempo de finalización, pueden presentarse diferentes situaciones que requieran de nuevos equipos, por otra parte, eso no significa que la misma no tiene planificación, de hecho, esta es más minuciosa debido a la imposibilidad del movimiento del producto en el proceso de fabricación (Mas, 2016).

Distribución híbrida o célula de producción

Finalmente, la distribución híbrida o célula de producción, no es más que la integración de los beneficios de la distribución por proceso y en línea. La maquinaria es agrupada en celdas o células que desarrollan operaciones específicas y tienen cierta independencia y el flujo de trabajo consta de etapas productivas que están ordenadas junto a la línea principal de ensamblaje (Mas, 2016). Este sistema permite la producción de diferentes productos, pero de una misma familia, la configuración de las maquinas se temporal y se va adaptando a las nuevas necesidades de la planta (Díaz & Smith, s/a). Las células de producción flexible disminuyen el inventario y crean una menor necesidad de espacio en la planta (Ruiz, 2012).

Como muestra, a continuación, se observa un equipo de montaje en el que los componentes pequeños son manejados directamente por grupos de obreros y los componentes voluminosos van directamente a la línea de producción.

Figura 3: Distribución Híbrida



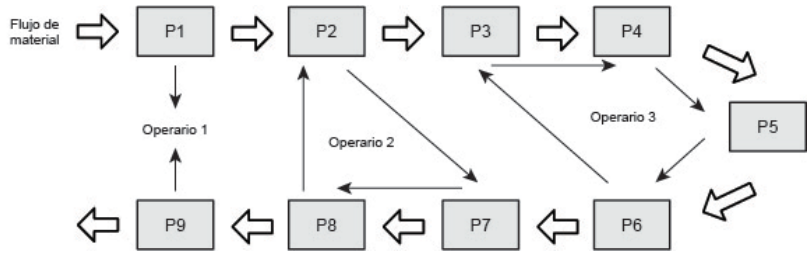
Fuente: tomado a partir de Ruiz (2012)

Los tipos de distribución se adaptan a las exigencias de cada empresa y del producto que brinde a sus clientes, a más de ofrecer un flujo de trabajo óptimo, otro de sus objetivos es la optimización de tiempo en el proceso. Por lo general, antes de instaurar una de las tipologías de distribución, las mismas se ponen a prueba, dividiendo el proceso productivo en etapas que puedan ser medibles, el tiempo de cada una de ellas es cronometrado individualmente de tal manera que, después de unas repeticiones, se obtenga suficiente información para analizar y saber que

tipología es la más adecuada para la distribución en planta (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

De los tipos de distribución indicados el más flexible al momento de poder regular su capacidad de producción, es la tipología en U, puesto que el número de operarios que la manejen puede cambiar sin que signifique una disminución de productividad (Ruiz, 2012). En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la posible ruta del operario, en la misma se demuestra que con solo tres operarios se pueden manejar nueve estaciones de trabajo. El operario 1 y 2 trabajan en el puesto 1 y 2 como secuencia de la producción, mientras que el operario 3 maneja las estaciones 3, 4, 5 y 6 debido a su cercanía, enseguida el operario 2 asume el puesto 7 y 8 y el operario 1 la estación final, todo esto ofreciendo a los obreros un mínimo de distancia recorrida en la planta de producción.

Figura 4: Ejemplo de ruta seguida por un operario



Fuente: tomado a partir de Ruiz (2012)

La distribución en U también es aconsejable si el número de operarios es limitado y se necesita ajustar el personal en un área amplia con varias etapas productivas. Se debe tener en cuenta que los modelos comunes de distribución muestran como prioridad, la menor distancia recorrida, pero que el enfocarse solo en este factor, se puede restar eficiencia al almacén en términos de utilización eficiente de los recursos (Ghalehkhondabi & Masel, 2018).

Así demuestra la teoría de Ho & Sarma (2008) en la que explican que no hay necesidad de almacenar todas las unidades de un producto en una misma área o que estén cerca, es mejor el uso de otras herramientas para identificar los productos. El uso de maquinaria auxiliar de transporte; como montacargas; puede reducir el costo de energía y del recurso humano, para evitar que un trabajo fuera

de jornada con horas extras y puede usarse como herramienta de optimización, en lugar de aplicar el principio de la mínima distancia recorrida, así demuestran Ghalehkhondabi & Masel (2018).

1.2 Fundamentos para la Distribución en Planta – Layout

La elaboración de una distribución en planta, es una labor compleja que requiere tomar en cuenta algunos factores que tienen influencia directa, unos sobre otros. Muther (1970) señala que para este trabajo se requiere la comprensión de los diversos elementos implicados en el layout; además de tener un conocimiento de los procedimientos y técnicas de cómo se debe efectuar una distribución para integrar cada uno de estos. Las instalaciones que se planeen, deben lograr una organización de excelencia, que ayude a la empresa a maximizar las funciones individuales de la cadena del proceso productivo, cada una de estas debe funcionar bien dentro de sí misma, para hacer que todo el proceso organizacional sea efectivo (Tompkins, White, Bozer, & Tanchoco, 2010).

Los factores que tienen influencia sobre cualquier distribución, se dividen en ocho grupos: 1) material, 2) maquinaria, 3) hombre, 4) movimiento, 5) espera, 6) servicio, 7) edificio y 8) cambio; estos se subdividen en cierto número de elementos o particularidades, e identificar los mismos es esencial para conocer en que segmento poner más énfasis, la mayor parte, una ordenación con secciones deficientes, son el resultado de haber tomado a la ligera u olvidar una de estas consideraciones que tenían valor dentro de las decisiones logísticas de un layout (Muther, 1970).

Factor Material: Este elemento constituye la materia prima que se transforma en un producto, incluye su diseño, variedad, cantidad, procedimientos necesarios para llevarlo a cabo y su sucesión. Cada producto o material, posee ciertas características que pueden afectar el layout de distribución, entre ellas podemos encontrar el tamaño, forma y volumen, peso y algunas consideraciones especiales (Muther, 1970).

Un producto de gran tamaño o volumen, puede afectar el método de almacenamiento y crear problemas, si, por lo contrario; es pequeño; puede resultar difícil de visualizar y encontrar. Si consideramos la forma del material, algunos son compactos y proporcionados, pueden encajarse o meterse unos en otros, a diferencia de otros productos de formas irregulares, que serán más difíciles de manejar en el espacio, pero pueden apilarse y crear una distribución uniforme. Así mismo; en cuanto a peso; si el objeto es ligero puede requerir de cuidados extremos debido a su fragilidad y si es pesado puede necesitar de transporte y superficies sólidas. Por último, la condición del producto; fluido, sólido, duro o blando, entre otros; puede restringir el ambiente en el que debe almacenarse, para cautelar la calidad del mismo (Muther, 1970).

Factor Maquinaria: Las principales consideraciones en este sentido son el tipo de maquinaria requerida de acuerdo al proceso que se deba desempeñar y el número de máquinas de cada clase. Para ello, se debe realizar un análisis del proceso que se adapta mejor a la materia prima que se desea y, por otro lado, si son productos terminados, se determina que maquinaria de transporte necesita (Closs, Bowersox, & Cooper, 2008). En este factor no solo es necesario tomar en cuenta las funciones que va a realizar la maquinaria sino también considerar su capacidad, tamaño, instalaciones necesarias, velocidad, giro, mantenimiento, si es fija o se puede mover, si tiene partes desmontables, entre otras, todo esto para desarrollar una buena distribución en planta.

Factor Hombre: El hombre constituye uno de los factores más flexibles que cualquier otro, se lo puede rotar entre estaciones de trabajo, se puede dividir en grupos, su trabajo puede ser modificado y se puede capacitar para realizar nuevas actividades (Muther, 1970). Es importante brindar a las personas, un ambiente de trabajo que satisfaga los requerimientos personales e individuales de la persona que ocupa el puesto; aun cuando sea temporal. El hecho de que este factor sea flexible no significa que se pueda manejar indiscriminadamente al personal, es justo tomar en cuenta la participación del empleado y los enfoques de equipo para diseñar y organizar el trabajo (Chase, Jacobs, & Aquilano, 2009).

Factor Movimiento: El movimiento se refiere al flujo de materiales de un puesto de trabajo a otro, como no le agrega un valor al producto final, debe ser del menor espacio recorrido, para que los tiempos de producción sean los más cortos y eficientes (Sevilla, s/a). La manera en que se transportan los materiales o productos tienen una influencia directa sobre la elaboración de un layout, pero eso no quiere decir que el movimiento no sea beneficioso en el proceso productivo, ciertos movimientos y traslados adicionales, pueden conseguir una mejor utilización de hombres y equipos (Muther, 1970). Dentro de este factor se puede encontrar equipo como ascensores, montacargas, vehículos, equipo de estibado, rampas, conductos, entre otros que ayudan al empleado a realizar el movimiento del material.

Factor Espera: El factor de espera se reduce al momento en el que el proceso de transformación de materia prima queda en pausa, debido al flujo de trabajo en etapas que se maneja. Sevilla (s/a) manifiesta que, por medio de este componente, se pueden estudiar tres tipos de almacenamientos: para materia prima, inventario en proceso o productos finales, y determinar el espacio requerido por cada uno. Como aspecto relevante a tomar en cuenta, es que la espera puede ocasionar la acumulación de stock y es preciso reducir este tiempo, no considerándolo como un elemento negativo, sino más bien como un instrumento que permite un mayor ahorro en las etapas productivas, sin ocasionar la acumulación de productos (Muther, 1970).

Factor Servicio: En cuanto a lo que distribución en planta se refiere, los servicios contemplan el análisis de las condiciones ambientales del área de trabajo y las condiciones laborales a los que se debe regir cualquier industria (Sevilla, s/a). Además, los servicios pueden estar relacionados directamente al personal; si consideramos las instalaciones de uso personal, iluminación, acústica, climatización, circulación; otros pueden estar ligados al material; control de la calidad, la producción, perdidas, daños y desperdicios; y otros son relativos a la maquinaria; como su mantenimiento (Muther, 1970).

Factor Edificio: El factor edificio determina la superficie útil real de la planta (Sevilla, s/a), toma en cuenta la posición de la forma del área, las columnas, vigas, la existencia de ventanas, número de pisos, sótanos, ascensores, escaleras, suelos, paredes, cubiertas y techo. Sea una distribución para una planta ya existente, o una reordenación de una distribución en vigencia, el edificio tiene bajo su estructura a los operarios, materiales, maquinaria y actividades auxiliares dentro del proceso productivo (Muther, 1970).

Factor Cambio: La distribución en planta que se obtenga y se aplique a la industria o empresa, lastimosamente no va a ser permanente y en algún punto determinado, va a tener que cambiar (Sevilla, s/a). Toda idea de progreso, trae implícito el concepto de cambio y las condiciones de trabajo de las etapas productivas, variarán dentro de un tiempo y afectarán la planeación inicial en mayor o menor grado, para esto se debe prever todas las eventualidades concebibles, sin dejar que la incertidumbre por el futuro no deje poner en marcha una distribución inicial, así manifiesta Muther (1970).

El factor cambio sigue tres reglas básicas para empezar un proyecto, identificar el hecho o elemento que puede suceder de manera inesperada e inevitable y que tienen consecuencias que no se pueden conocer y precisar, determinar un límite a su influencia y en base a eso diseñar una distribución flexible dentro de estos parámetros. Los cambios que pueden surgir pueden estar relacionados con el material, diseño del producto, demanda y variedad; con el personal sus horarios de trabajo, su organización o habilidades; con respecto a las actividades auxiliares como el almacenamiento o los servicios, y finalmente los cambios externos y limitaciones debidas a la instalación (Muther, 1970).

Korhan (2018) explica que, aunque la instalación se planifica solo una vez, con frecuencia se vuelve a proyectar para sincronizar la disposición y sus objetivos en constante cambio. La planificación y la re planificación están vinculadas por el ciclo de mejora continua que debe mantener un proceso productivo, no es una ciencia exacta, pero puede abordarse utilizando un enfoque organizado y sistemático.

La planificación de las instalaciones aborda dos decisiones logísticas principales: la ubicación de las instalaciones y su diseño. El primero se refiere a la selección de las mejores ubicaciones para establecer instalaciones basadas en el costo y en los factores antes mencionados (Kasilingam, 1998). Es común que, en el intento de incorporar todos estos factores en la nueva organización, surjan problemas de distinta naturaleza, respecto al tipo de estructuración que se vaya a realizar. Muther (1970) explica que los problemas pueden ser de cuatro clases: proyecto de una planta completamente nueva, expansión o traslado de una planta ya existente, reordenación de una distribución ya existente o ajustes menores en distribuciones ya existentes.

En el proyecto de una planta completamente nueva se puede empezar desde cero, buscando una ubicación adecuada para la planta, diseñando la infraestructura y los procesos productivos, tomando en cuenta maquinarias, transporte, manejo y transformación de la materia prima, de igual manera se determinan las necesidades de los futuros operarios con respecto a la ergonomía laboral. Este caso se da en el inicio de una nueva empresa o cuando tiene que trasladarse a otro país o área, por ello la inversión debe ajustarse a la economía disponible por medio del trabajo interdisciplinario de varios especialistas (Muther, 1970).

Cuando se trata de una expansión o traslado a una planta ya estructurada, existen un par de limitantes que restringen la acción dentro de la nueva ordenación, todos los factores que influyen dentro del proceso productivo deben adaptarse a un edificio con servicios ya determinados. El personal debe ser capacitado de manera que reconfigure sus prácticas anteriores y se sujete a los nuevos métodos de producción (Muther, 1970). En la reordenación de un layout ya existente, se presentan los mismos inconvenientes, a diferencia que este caso se manifiesta cuando la cadena productiva deja de ser eficiente y requiere una reestructuración o también cuando se desea sustituir la maquinaria obsoleta o inoperante.

El último de los problemas posibles en cuanto al desarrollo de un layout de distribución, hace referencia a los ajustes menores en distribuciones existentes. Generalmente esta supone un cambio a la tipología del producto, la sustitución de

maquinaria obsoleta o la actualización del flujo o de los puestos de trabajo. Las variaciones deben ser las menos invasivas posibles, pero significativas, sin incurrir en gastos mayores (Muther, 1970).

El hacer una distribución puede llegar a ser algo confusa, debido a todos los elementos que se deben integrar en la planta. Los movimientos que convienen hacer, deben ser planificados y secuenciales para evitar atascos y pérdidas de tiempo. Para ello se han rescatado nueve de los diez fundamentos básicos de la distribución, que Muther (1970) reconoce; no son originales; sino más bien son la recopilación de la aplicación reiterada y su comprobación en varias plantas industriales. Los fundamentos que Muther (1970) propone son los siguientes:

1. Planear el todo y después los detalles

Establecer necesidades generales en relación con la producción pronosticada y después determinar la relación de cada una de las áreas con las demás, tomando en cuenta el movimiento del material en un patrón básico de flujo. Solo cuando se haya realizado una primera ordenación global, se puede proceder a detallar las características de cada área, tales como, ubicación de hombres, materiales, maquinaria y actividades auxiliares (Muther, 1970).

2. Planear primero la disposición ideal y luego la disposición práctica

Las limitantes que pueden existir al momento de realizar una distribución en planta, pueden hacer que la primera planificación no sea llevada a cabo, sea demasiado compleja y tome demasiado tiempo, es por ello que se aconseja dejar de lado todas las condicionantes y desarrollar una disposición ideal con toda libertad de diseño. Después de efectuar esto, los factores limitantes pueden intervenir y transformar de manera practica el diseño inicial, de modo que proporcionen mayores beneficios globales a las instalaciones (Muther, 1970).

3. Seguir los ciclos de desarrollo de una distribución y superponer fases

Los fundamentos antes mencionados se relacionan estrechamente con los ciclos del desarrollo de toda distribución, que se desenvuelven en una secuencia de cuatro fases y aseguran el avance seguro hacia el objetivo que se persigue. Las

fases dictarán una decisión teóricamente ideal para la situación, pero ninguna está sujeta a ser definitiva, hasta que la siguiente fase sea desarrollada y confirme la decisión de la fase anterior (Muther, 1970).

4. Planear el proceso y la maquinaria a partir de las necesidades del material

El tipo de producto que se dese conseguir después de la producción es importante para fijar qué proceso se debe seguir para lograrlo, debe diseñarse de tal manera que sea económico para la planta. Para fijar el tipo de maquinaria idónea para el trabajo, influyen las cantidades, piezas y el ritmo de trabajo para tener una base real de análisis (Muther, 1970).

5. Planear la distribución basándose en el proceso y la maquinaria

Después de seleccionar el proceso de producción, se deben tomar en cuenta las especificaciones de la maquinaria; tipo de luz, conexiones, altura, capacidad; y el área adecuada para la misma; suelo, techo, iluminación, circulación, entre otros aspectos (Muther, 1970).

6. Proyectar el edificio a partir de la distribución

En este paso existen dos posibilidades, empezar de cero o tener una estructura ya construida. En el primer caso, considerando la permanencia de la maquinaria y el equipo de servicio o si se conoce que en un futuro necesitará ajustes; el edificio este se ajustará netamente a la distribución prevista, caso contrario se diseñará una edificación lo más ideal posible con respecto a los cambios que podrían aparecer. En el caso de una estructura ya construida se debe seguir el principio de la disposición practica antes mencionado (Muther, 1970).

7. Planear con la ayuda de una clara visualización

La visualización clara del proyecto es vital para reunir hechos y analizarlos, estos brindan alternativas y es posible eliminar posibles errores de distribución, antes de la instalación. La representación de la planificación se puede lograr mediante formas, dibujos, bocetos, modelos, incluso programas de digitalización 3D, el uso de estas herramientas no debe hacer que las decisiones se tomen bajo una visión atractiva, sino más bien eficiente (Muther, 1970).

8. Planear con la ayuda de otros

Una distribución en planta es un trabajo en equipo entre todas las personas a las que afecte este proceso. Las personas involucradas en las distintas áreas y actividades sabrán con certeza, dar una opinión valiosa con respecto a la futura organización de las instalaciones, ellas son las que pondrán en marcha la nueva distribución y harán que la misma funcione, escuchar sus aportes e incluirlos en el plan es un beneficio del que no se puede prescindir (Muther, 1970).

9. Comprobar la Distribución

Antes de ser aprobada la planificación para el diseño de la nueva distribución, es primordial que la misma se ponga a prueba y se juzgue su funcionalidad, se puede usar una hoja de comprobación para ver si los objetivos planteados al inicio fueron cumplidos y con una lista de cotejo se puede revisar si todos los factores influyentes están tomados en cuenta. Pueden surgir preguntas fuera de contexto, pero ciertamente, son esas las que pueden plantear nuevas ideas para integrarlas a la planificación o revela nuevas posibilidades a futuro (Muther, 1970).

Korhan (2018), por otro lado, expone que un modelo tradicional de proceso de diseño de ingeniería se puede aplicar, siendo este similar al enfoque de resolución de los problemas antes detallados. Consta de seis pasos a seguir:

1. Definir el problema, o redefinir el objetivo de la instalación.
2. Analizar el problema
3. Generar diseños alternativos
4. Evaluar las alternativas
5. Seleccionar el diseño preferido
6. Implementar el diseño (Korhan, 2018).

Este modelo, ayuda a definir o redefinir el objetivo de las instalaciones, debido a se especifica las actividades primarias y complementarias que contribuirán a cumplir el objetivo trazado; esto incluye operaciones, equipo, personal y el flujo de material; se determinan las interrelaciones que existen entre todas las actividades, se determina el espacio requerido por las mismas, se generan ideas alternas, para

evaluar su diseño y localización, se selecciona un plan de instalación, se mantiene o se adapta la idea, y finalmente se habrá redefinido el objetivo de la instalación (Korhan, 2018).

Desde un punto de vista más general, los pasos guía que se pueden tomar en cuenta para identificar y solucionar un problema de diseño en una distribución en planta – layout, son los de Korhan (2018); con una visión más gerencial; determina un objetivo a cumplir, alcanzando eficiencia en las tareas individuales y en los procesos como tal. Estos pasos nos darán una idea global de lo que se quiere conseguir, sin profundizar en tecnicismos, se puede determinar en primera instancia, una serie de prioridades que se debe tomar en cuenta antes de llevar a cabo la distribución o redistribución.

Por otro lado, los fundamentos que propone Muther (1970), son un conjunto de etapas de diseño que incluyen detalles minúsculos de análisis, en los cuales se busca el producto de diseño, tal como dibujos, bocetos y modelos, de lo que serían las futuras instalaciones de la planta. Las etapas de diseño que propone Muther pueden ser incluidas en la tercera fase de Korhan (2018); generar diseños alternativos; de tal manera que, con una visión global de identificación y solución al problema, se puedan adaptar a detalle, el listado de pasos de Muther, que realizan un trabajo minucioso de planeación, diseño y ejecución de un layout.

1.3 Etapas del Proceso de Despacho

Se denomina un proceso de expedición o de despacho de mercaderías, como la selección y movimiento de artículos de sus espacios de almacenamiento, de forma secuencial y ordenada, así como su transporte a zonas de consolidación en las que se acondiciona a los productos, con el fin de realizar la distribución y entrega a los clientes para que lleguen en perfecto estado y en las condiciones pactadas, el mismo se puede dar después de un efecto comercial de venta, en el cual los productos necesiten transporte externo, o el mismo sea movilizado internamente desde la zona de almacenamiento hasta el área de entrega al cliente (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

El proceso de despacho tiene como función básica, asegurar la correcta salida del producto de la empresa hasta el cliente, de acuerdo a un conjunto de disposiciones como, precisión de las cantidades, envío de referencias correctas, cumplimiento de tiempo, lugar o persona de entrega, documentación completa y calidad del producto, satisfaciendo al cliente. Además de ello, los objetivos de este proceso están directamente ligados a esta función y son: 1) Asegurarse que la mercadería solicitada por el cliente, es la entregada, 2) Identificar las falencias que pueden afectar la calidad de servicio de la empresa, 3) Usar el proceso como un filtro de control sobre los inventarios manejados, y 4) Procurar una salida de mercadería fluida, evitando acumulaciones de producto en zonas de conflicto (García L. M., 2011).

Dentro del proceso de despacho, pueden acontecer fallos y problemas logísticos, como la falta de control de los stocks; que se da por la carencia de medios, por descuidos de registro de operarios o en el caso contrario por el manejo inadecuado de un software; otra falencia es no darle la importancia que se merece al transporte, la logística que moviliza los productos debe ser impecable, sea transporte propio o un proveedor externo, si esta falla, la empresa será la responsable; menospreciar el coste de no planificar también es otra acción que puede perjudicar, cuando no se toma el debido tiempo para planificar las distintas órdenes de despacho con sus especificaciones, es posible que lo que se ahorre en tiempo, se pagará en coste (Transgesa, 2017).

Algunos de los aspectos que se deben tomar en cuenta dentro del proceso de despacho, son la trazabilidad externa e interna, que mantiene un orden y control de la ubicación de productos, materiales y pedidos, para dar una información fiable al cliente y evitar disgustos; espacio en el almacén, que más que poseer un área de gran tamaño, es tener unas instalaciones con el equipamiento necesario, dando a cada cosa su lugar; la formación del personal, es importante capacitar a los empleados con respecto a sus puestos de trabajo, indicando las funciones y tareas que deben desempeñar; indicadores de calidad; lo que no se mide, no se puede mejorar, se deben definir indicadores que ayuden a evaluar los distintos factores

que queremos satisfacer, las empresas deben conocer si su rendimiento es eficiente (Transgesa, 2017).

La logística de despachos debe ser estructurada de tal manera, que se aleje de los problemas comunes y tome en cuenta los indicadores de calidad que desea medir la empresa, por ende, se compone de fases o etapas en las cuales se van realizando diferentes actividades hasta cumplir con su objetivo; entregar los productos al cliente. Norman Cardona, Facilitador del conocimiento, aprendizaje e innovación explica que el proceso logístico en el despacho de mercancías se compone de 5 procedimientos: recolección, verificación, transporte y recibo de la mercadería (s/a).

Por otro lado, Varela, Exojo, & Rivas (2013), organizan de manera más detallada las actividades que intervienen en el proceso de expedición de mercancías, para que estas puedan ser adaptadas al diferente flujo de trabajo de cada empresa, sea esta comercial o industrial. El orden de las actividades, es el siguiente:

1. Recepción y preparación del pedido

Constituye la acción de recibir la orden de despacho, factura, o documento válido de solicitud de mercadería, entregada por el cliente. Los productos son localizados en el área de almacenamiento y a partir de ese momento son movilizados por la bodega hasta su salida. Los diferentes materiales se preparan de acuerdo al listado entregado, este debe contener de forma precisa los requerimientos del cliente, en lo que respecta a tipo de material, cantidad, entrega y precio. Cuando el cliente solicita unidades sueltas de un producto se denomina *picking* y consiste en agrupar todas las unidades y acondicionarlas para su despacho; caso contrario si solicita una carga completa, esta puede encontrarse en pallets, cajas y fundas selladas, blíster de varias unidades, entre otros tipos de presentación (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

2. Consolidación de la mercancía

Consiste en la combinación o agrupamiento de las mercancías provenientes de las diferentes áreas de almacenamiento, según las líneas de pedido, clientes, destinos

o rutas de transporte. Esta acción tiene un coste de manipulación más elevado que otras operaciones, ya que al ser una actividad meticulosa es difícil de automatizar, además de todas las variables que pueden cambiar con respecto al producto y su ubicación. Los productos de la orden de pedido, se juntan y se evalúa si va a ser embalada o si es necesario otro tipo de aseguramiento (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

3. Embalaje de la mercancía

Esta etapa se interesa por la protección de la mercadería ante posibles daños por la manipulación y transporte. Se usan técnicas como el retractilado; envoltura con film plástico; y el flejado; colocación de tiras resistentes para sellar y asegurar bultos; para aumentar la estabilidad de la carga, mientras que, con el etiquetado se identifica la mercancía embalada, las instrucciones sobre su manipulación y conservación (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

4. Verificación de la mercancía

El control es primordial para la empresa, por ende, mediante un cotejo, se debe comprobar la cantidad, calidad y tipo de mercadería preparada, con la orden del cliente antes de realizar la entrega, para evitar reclamaciones del mismo. Algunos almacenes automatizados poseen sistemas de control por peso, y control fotográfico, para asegurar la veracidad de esta actividad. Posterior a este control las mercancías se cargan en el medio de transporte asignado, siguiendo un orden cronológico de llegada (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

5. Emisión de la documentación

Toda expedición de mercancía debe ir acompañada de una serie de documentos que representan actividades específicas del proceso, los más utilizados son la orden de pedido, factura; que solicitan la salida de mercadería; una nota de entrega; cuando los productos son entregados directamente al cliente o la firma del mismo en la factura; hoja de ruta; si el transporte es de la misma empresa; y la guía de remisión; en caso de que se haya usado un proveedor de transporte (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

6. Transporte

Una vez que la mercadería está preparada y revisada se entrega directamente al cliente o se carga en el vehículo que va a llevarlo hasta él. El expendio de mercancías culmina con la firma de la guía de remisión o la factura firmada por el cliente, con el que da su conformidad a la mercancía recibida (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

7. Devoluciones

En el caso de que, a pesar de todos los filtros aplicados, se haya cometido un error en la entrega de mercadería, puede que se produzca la devolución de la misma a la empresa. Algunas de las razones de las devoluciones, son que el bulto no llegue en perfectas condiciones, errores de producto, o inconformidad. En estos casos las devoluciones pueden originar nuevos despachos de mercadería (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).

En el caso del sector industrial, los pasos antes mencionados se deben ampliar debido a las diferentes variables que posee una fábrica. Al desarrollarse en un medio macro, el objetivo del proceso de despacho puede no considerar como etapa final llegar al cliente, sino que su finalidad puede ser transportar lotes de materia prima, productos en proceso y productos terminados a lugar distinto de la misma industria o fuera de ella. En la fase de consolidación, la localización puede tomar más tiempo, por el espacio en el que se encuentran distribuidas las mercancías, o debido a esto, poseer herramientas más avanzadas que ayuden a la agrupación del pedido, de igual manera los productos pueden o no tener fase de embalaje.

A pesar de las consideraciones sobre su aplicación en una industria, las fases del proceso de despacho de Varela, Exojo, & Rivas (2013), están enfocadas al flujo de trabajo de una empresa comercial, que da un servicio de entrega de mercadería, post venta, y las etapas se estructuran de tal manera que facilitan su comprensión y aplicación.

1.4 La Ergonomía ambiental en las zonas del proceso de Despacho

El proceso de despacho al ser el conjunto de actividades secuenciales, que transporta un listado de productos determinados, desde el área de almacenamiento hasta el cliente, comprende su paso por varias zonas de la bodega (Varela, Exojo, & Rivas, 2013). En medio del desarrollo del expendio de mercancías, los productos solicitados y los operarios, van a recorrer seis zonas perfectamente definidas dentro del almacén: Zona de carga y descarga, zona de recepción, zona de almacenaje, zona de preparación de pedidos, zona de expedición y zona de servicios (Mecalux, 2011). A continuación, se detalla las funciones de cada una de ellas, de acuerdo al Manual Técnico de Almacenaje de Mecalux.

1. Zona de carga y descarga

Generalmente está ubicada en el exterior del almacén o combinada con el mismo, con esta área, cualquier camión o vehículo de transporte y reparto tiene acceso, debe tener suficiente espacio para realizar el estibaje de cualquier carga. Esta puede estar integrada en el almacén o ser independiente (Mecalux, 2011).

2. Zona de recepción

En esta área se realiza la recepción, control de calidad y clasificación de la mercadería, posteriormente se determina su ubicación de acuerdo a sus características. Está situada de la manera más independiente del resto de las instalaciones (Mecalux, 2011).

3. Zona de almacenaje

Destinada únicamente a alojar mercadería, los productos pueden estar ubicados directamente en el suelo, apilados y en bloques o en estanterías. Es importante mencionar que no todos los materiales pueden ser apilados, inclusive en los que, si admiten esto, tienen un límite de resistencia y una altura máxima de apilamiento (Mecalux, 2011).

4. Zona de preparación de pedidos

Cuando la mercancía que va a salir del almacén y se debe configurar de una manera diferente, esta zona es destinada a ello. En esta área se revisa y se coteja

el pedido con los productos seleccionados de la zona de almacenaje (Mecalux, 2011).

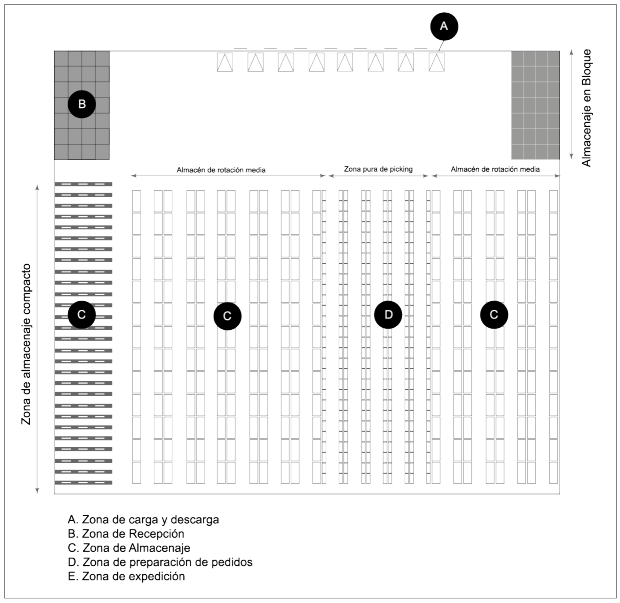
5. Zona de expedición

En este espacio los productos son embalados y asegurados de tal manera que conserven sus características y calidad, ya sea necesaria o no esta operación, también se puede usar esta área para la acumulación de pedidos que van a salir del almacén por medio de un vehículo de transporte o directamente al cliente (Mecalux, 2011).

6. Zona de servicios

Dentro de todo el proceso de despacho, una parte de las instalaciones deben destinarse a la parte administrativa y de control, tal es el caso de oficinas de jefe de bodega, vestuarios, servicios higiénicos, entre otros (Mecalux, 2011).

Figura 5: Zonas en Layout



Fuente: tomado a partir de Mecalux (2011)

La intervención del hombre es fundamental para que el proceso de despacho se lleve a cabo con éxito, pero es también de vital importancia no comprometer su seguridad. Más de 7600 personas mueren cada día por accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo, lo que representa más de 2,78 millones cada año. La carga de lesiones y enfermedades ocupacionales es significativa, tanto para los empleadores como para la economía en general, lo que resulta en pérdidas por

jubilaciones anticipadas, ausencias del personal y primas de seguro en aumento, por ello es importante, reducir los riesgos en el lugar de trabajo y crear condiciones laborales más seguras, sea en el sector industrial o comercial. (International Labour Organization, s/a).

Se puede definir como condiciones de trabajo al conjunto de variables que definen la realización de una tarea en un entorno y se determina la salud del operario en función de tres variables: física, psíquica y social; a las que hace referencia la definición de la Organización Mundial de la Salud sobre el concepto de Salud (García R. F., 2007). Bajo este concepto se puede hablar del clima laboral, que es un indicador fundamental en la vida de la empresa, condicionando múltiples cuestiones, desde las normas internas de funcionamiento, las condiciones ergonómicas del lugar de trabajo y equipamientos, pasando por las actitudes de las personas que integran equipos, los estilos de dirección de líderes y jefes, hasta la identificación y satisfacción de cada persona con la labor que realiza (Bustos & Prats, 2013).

Dentro del clima laboral, se pueden diferenciar dos conceptos, el lugar de trabajo y el espacio de trabajo; el diseño de un lugar de trabajo se refiere al planteamiento general del área de trabajo, mientras que el espacio de trabajo alude al sitio que rodea al usuario en su entorno inmediato, proponiendo la ubicación de los componentes físicos dentro de un espacio definido, tales como un escritorio, una silla, un archivero, una estantería, entre otros. La primera necesidad que surge, es el diseño del puesto de trabajo, en el que se determina los espacios necesarios para desarrollar las actividades requeridas, debe evitar accidentes y enfermedades relacionadas con el entorno laboral deficiente por medio del principio ergonómico, que adapta la actividad a las limitaciones y capacidades de los trabajadores (Sánchez, 2016).

Sánchez (2016), manifiesta que el estudio ergonómico de un puesto de trabajo comprende dos fases principales: análisis de tareas y experimentación. La primera tiene por objetivo recoger los datos y plantear el problema, no existe ergonomía sin análisis de tarea, es decir, esto nos permite considerar toda la información

necesaria para establecer los procedimientos y métodos de trabajo; incluyendo las habilidades y aptitudes del trabajador para desempeñar una determinada tarea. Y la segunda, aunque no es una actividad exclusiva de la ergonomía, permite realizar, cambios, ajustes y comprobar si las aplicaciones que se hicieron tienen un resultado óptimo para el trabajador, su espacio y el desarrollo de la actividad.
Habitualmente el estudio ergonómico, se realiza bajo los lineamientos de la ergonomía ambiental, que se dedica al análisis de factores físicos tales como el ruido, iluminación, temperatura, ventilación, vibraciones, radiaciones y agentes químicos de un espacio de trabajo, para asegurar que tenga las condiciones óptimas para que un operario, usuario o empleado pueda desempeñar sus actividades de manera exitosa. A continuación, se explican los factores que pueden estar más implicados en un trabajo de planta comercial, de acuerdo a las consideraciones de Sánchez (2016).

La iluminación se define como la relación del flujo luminoso incidente en una superficie por unidad de área, expresada en luxes, es uno de los elementos que determina la eficiencia laboral del hombre, la iluminación adecuada de un lugar de trabajo incrementa la capacidad laboral y del sistema visual, evitar errores e incrementa la productividad. Para iluminar apropiadamente, se debe considerar la tarea que habrá de desarrollarse, las particularidades del usuario y las características del espacio (Sánchez, 2016).

El ruido, de acuerdo con la NOM-011-STPS-2001, Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de Trabajo, considera que son los sonidos con niveles de presión acústica, en combinación con el tiempo de exposición de los trabajadores a ellos que pueden ser nocivos a la salud del trabajador. Este factor es parte de la contaminación ambiental y afecta la capacidad auditiva de quienes están expuestos a él, por ende, la relación del hombre y su ambiente tiene a disminuir y puede representar un peligro para el mismo (Sánchez, 2016).

La temperatura, es la magnitud que expresa en cantidad de energía el calor que contiene un cuerpo o un ambiente. Para el ser humano es importante mantener y regular la temperatura interna de su cuerpo igualando la suya con el ambiente que

lo rodea. Para que esto sea posible el ambiente debe tener un equilibro para evitar el estrés térmico, que es la interrupción del bienestar, comodidad, rendimiento y seguridad del trabajador. Existen dos clases de estrés térmico: Estrés por calor o por frio. Finalmente, las vibraciones, son todo movimiento intermitente que experimenta un cuerpo a partir de un punto o posición fija. En un nivel alto pueden ser muy dañinas, produciendo lesiones en músculos y articulaciones y afectar la circulación de la sangre (Sánchez, 2016).

Como conclusión, se puede estipular que la ergonomía ambiental aplicada a las zonas por las que se desarrolla el proceso de despacho, permitirá que el operario posea un entorno de trabajo seguro, en el cual prevalezca el cuidado de su salud, además de obtener resultados eficientes en el desempeño de las actividades de su trabajo. El cuidado del personal y sus necesidades, tanto laborales como de seguridad, crearán un vínculo empleado – empleador, en el cual se manifestarán beneficios para ambos, la satisfacción laboral y un proceso productivo eficiente respectivamente.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1 Nivel y Tipo de Investigación

El tipo de investigación es descriptiva, la meta del investigador consiste en describir el proceso de despacho que se da en Mega Ferretero Chimg y el ambiente en el que se desarrolla. En este estudio se busca especificar las características de la distribución de la bodega, y las necesidades de los trabajadores, para someterlas a un análisis. Se recolectan datos sobre las variables, que son, layout de distribución de bodega y el proceso de despacho.

Esta investigación permitirá realizar predicciones con respecto al proceso de despacho y se dejará en evidencia su estrecha relación con el layout de distribución, requerirá de conocimientos previos del investigador y las fuentes bibliográficas a su alcance. Este proyecto contribuirá al beneficio social, tanto de los clientes de la empresa; brindando un servicio eficiente de despachos, como a los empleados y empleadores de la empresa y sus necesidades.

El presente estudio busca resolver el problema de despachos a través del acondicionamiento integral de la bodega de Mega Ferretero Chimg, en este estudio se aplica también la técnica de campo, pues es de vital importancia que el investigador se acerque de manera directa al espacio de estudio y forme parte de él, para conocer a profundidad las necesidades que pueden existir en el área de bodega de una empresa comercial y la interrelación que existe entre el layout de distribución y el proceso de despacho.

El proyecto posee un enfoque cualitativo, la recolección de datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de todos los participantes; en este caso los empleados del área de bodega y el gerente, los mismos que están fuertemente ligados a las prioridades de la investigación, ya que se recabará datos de la interrelación de los usuarios con su espacio de trabajo, para identificar las posibles fallas dentro la demora del proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg.

Para la recolección de datos se utilizarán las técnicas de la entrevista con una guía de preguntas cerradas, encuesta con preguntas cerradas y de opción múltiple y la observación por medio de fichas. La entrevista estará dirigida a la Lic. Rosa Rodríguez gerente general de Mega Ferretero Chimg, para conocer desde una visión administrativa las dificultades que presenta el proceso logístico y las medidas necesarias para solucionarlo, la encuesta se realizará al personal que trabaja en el área de bodega, para identificar las causas de la demora en el proceso de despacho y las necesidades de los trabajadores, y la observación levantará información sobre el área en que se desarrolla el proceso de despachos, señalando características relevantes, funciones y los elementos a mejorar, todo esto apoyado de un levantamiento de planta y fotografías.

El grupo de estudio está conformado por 11 personas, listado provisto por Mega Ferretero Chimg, descargado de la plataforma del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Anexo 1). Debido al tamaño reducido del mismo, se usa el total de participantes para la realización de la encuesta, de acuerdo al propósito específico necesario para realizar la investigación, en este caso, conocer sobre el proceso de despacho y las posibles razones de sus demoras.

2.2 Análisis de Resultados

La entrevista fue aplicada a la Lic. Rosa Rodríguez y se obtuvieron los siguientes datos. Ver Anexo 2 para el listado completo de preguntas.

Pregunta 1. ¿Qué nivel de importancia considera que tiene la bodega para el servicio que brinda Mega Ferretero Chimg?
La bodega es una parte importante dentro del servicio de la empresa y la satisfacción final del cliente depende de la calidad del proceso de despachos, ya que esta es la última etapa de contacto entre la empresa y el cliente, por ello se denota la necesidad de solucionar el problema de demoras en el mecanismo de despachos.

Pregunta 2. ¿Cómo cree que debe ser la organización de la bodega?

El tipo de organización de la bodega debe posicionar los productos de tal manera que cada material tenga su espacio y su apilamiento sea accesible y visible para el trabajador. La nueva propuesta de distribución debe dar énfasis al producto y al trabajador, velando por su bienestar dentro de su área de trabajo.

Pregunta 3. ¿Cómo funciona el control de la mercadería que se encuentra en bodega?

El control de la mercadería esta dado mediante un sistema de inventarios diarios, detectando faltantes, productos en mal estado, deteriorados o que sufrieron algún daño o accidente. La organización de la bodega debe contribuir a la facilitación de este control de inventarios, ya que el problema está cuando un tipo de producto no se encuentra en un solo sitio, no es visible o accesible para la persona que realiza los inventarios.

Pregunta 4. ¿Cree que el inventario con el que se trabaja, es manejable en cuanto a orden en la bodega?

La organización de la bodega debe estar preparada para recibir altos stocks de productos, porque la demanda a veces obliga a la empresa a abastecerse de mayores cantidades de productos. Existen temporadas especificas durante el año en que la empresa necesita más stock de lo usual debido a promociones. Para ello se determina trabajar con espacios de holgura para prever estos abastecimientos temporales.

Pregunta 5. ¿El equipamiento empleado en el área de bodega es óptimo para la cantidad de productos y actividades que se desarrollan en la misma?

El equipamiento o mobiliario existente en el espacio de estudio no es óptimo debido a su improvisada disposición y contribuye de manera negativa en la ordenación de la bodega, para la propuesta que se va a plantear, se debe tomar en cuenta las características del mobiliario existente, para poder ubicar los diferentes tipos de productos existentes en la bodega.

La encuesta fue aplicada a la totalidad del grupo de estudio; personal del área de bodega; y se obtuvieron los siguientes datos. Ver Anexo 3 para el cuestionario con gráficos estadísticos.

Pregunta 1. De acuerdo a su criterio, ¿Por qué se producen las demoras en el proceso de despachos?
La desorganización espacial es uno de los mayores motivos dentro de las demoras existentes en el proceso de despacho. Por medio de la propuesta de layout se solucionará el problema de distribución, cuidando que los empleados del área de bodega puedan reconocer los productos por medio de una organización lógica y secuencial que permita disminuir la dificultad de identificación y que por medio del orden se pueda dar a conocer al personal todos los productos para que conozcan su ubicación y *stock*.

Pregunta 2. ¿Bajo qué criterios se clasifica el producto en la bodega?
El grupo encuestado determina que el criterio de clasificación actual es por tipo de material, esto quiere decir que se fijan en las propiedades del producto para determinar su ubicación y como complemento de clasificación, se encuentran las líneas de productos, que son las divisiones de clasificación del producto que posee la empresa de acuerdo al sistema, su ingreso y codificación además de encontrar otros criterios como rotación y el peso del mismo. Estos criterios son de gran importancia para la segregación de productos en las diferentes áreas dispuestas en el nuevo layout, ya que la propuesta no solo se debe fijar en un solo criterio, sino también usar los otros como ejes transversales que ayuden a dar con una clasificación más eficiente.

Pregunta 3. ¿En qué nivel se disminuyen los problemas de despacho de los productos con respecto al sistema de control actual?
Los trabajadores consideran que la incidencia del Kardex; documento de control que maneja la entrada, salida y saldos de productos; en la disminución de problemas en el proceso de despachos es media, se deduce que este resultado se obtiene debido al desconocimiento de los beneficios que puede aportar esta herramienta a la investigación. Con una intervención a mediana escala se puede

aprovechar esta herramienta para facilitar el desconocimiento del personal del producto, ya que además de llevar un registro de existencias, de entrada y salida, el kardex permite colocar fotografías de los productos y de esa manera identificarlos rápidamente.

Pregunta 4. De acuerdo a su criterio, califique el nivel de calidad de los siguientes aspectos de confort:
El grupo de trabajadores determina que es importante trabajar en los aspectos de iluminación con mayor énfasis que en el de acústica. Se puede estipular que la iluminación es buena en algunas zonas y deficiente en otras y sobre la acústica, existe una exposición al ruido, pero esta no es permanente, más bien esporádica. Indicadores que deberán ser analizados posteriormente para ver su incidencia dentro del proceso de despachos.

Pregunta 5. ¿Con qué nivel de frecuencia se han producido pérdidas en el inventario del producto?
El grupo consultado determina que la frecuencia de pérdidas en el inventario del producto es de una vez al mes, esto quiere decir que tiene tendencia a aumentar y es importante tomarlo en cuenta en la distribución que se va a realizar, dentro de la misma se pueden tomar medidas preventivas con respecto a la ubicación de productos. Para la ubicación de productos se puede determinar cuáles son los productos con mayor número de pérdidas y ubicarlos en zonas de mayor resguardo y vigilancia.

Para analizar el área de trabajo se hace un levantamiento de planta con las zonas existentes, ver Anexo 4 para fichas completas, a continuación, los resultados:

Tabla 2: Resultados de las fichas de observación

Aspectos relevantes a solucionar	Zona							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Circulación	X	X	X	X	X	X	X	X
Organización	X	X	X	X	X	X	X	X
Definir puestos de trabajo	X							X
Seguridad		X						
Confort Ambiental	X	X	X	X	X		X	X
Clasificación productos - Equipamiento	X	X	X	X	X	X	X	X

Señalética	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Cada ficha de observación se aplicó en diferentes zonas existentes de la bodega; se numeró cada zona para facilitar su reconocimiento; se establecen los aspectos a mejorar que tienen mayor reincidencia en cada zona. En la tabla se enlistan los mismos y con una X se crea una relación entre las zonas de bodega y los elementos en los que se debe trabajar en cada una de ellas.

Del análisis realizado, se obtiene como aspectos relevantes a solucionar la circulación, la organización espacial, la clasificación de los productos y el equipamiento de cada una de las zonas. Cabe recalcar que estos elementos son los resultantes de confrontar las entrevistas realizadas y las fichas de observación aplicadas.

2.3 Metodología del Diseño

Para el desarrollo del siguiente trabajo investigativo se usa la metodología del Diseño Parramón Arts & Design de Ambrose & Harris (2013), la cual se conforma de las siguientes fases:

1. **Definición** (*Briefing*)

En la primera fase de diseño se presenta la información, los requerimientos, necesidades, condicionantes del proyecto y los objetivos que persigue el mismo. A continuación, se realiza un briefing, un cuadro de requerimientos con la necesidad de la empresa con respecto a su área de bodega y el proceso de despacho.

Figura 6: Briefing para la propuesta de Distribución de Mega Ferretero Chimg



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Cuadro de Requerimientos - Necesidades

Cuadro de Requerimientos		
Necesidad	**Factor Determinante**	**Factor Determinado**
Organización de bodega con énfasis en el producto.	Tipos de distribución layout	Organigramas funcionales
Definir funciones de trabajadores.	Necesidades de la empresa	
Definir puestos de trabajo.		
Definir zonas de bodega	- Zona de carga y descarga - Zona de recepción - Zona de almacenaje - Zona de preparación de pedidos - Zona de expedición - Zona de servicios (Mecalux, 2011).	Matriz de relaciones ponderadas para definir el nivel de relaciones (necesaria o deseable)
Determinar Fases de Proceso de Despacho	- Recepción y preparación del pedido - Consolidación de la mercancía - Embalaje de la mercancía - Verificación de la mercancía - Emisión de la documentación - Transporte - Devoluciones (Varela, Exojo, & Rivas, 2013).	Se determina a partir de: - Matriz de relaciones ponderadas - Diagrama de ponderaciones - Diagrama de relaciones - Diagrama de circulaciones - Tipologías de circulación - Planta de zonificación, de circulación y planta de mobiliario.
Circulación amplia para productos y usuarios	-	Diagramas de circulación
Realizar una distribución adecuada de equipamiento y mobiliario.	-	Plantas de distribución
Clasificación de productos para su distribución de acuerdo al tipo de material y líneas de productos.	Recolección de información de la empresa Mega Ferretero Chimg con listado de productos de mayor rotación, de mayor stock, de mayor tamaño, de mayor costo.	Se definirá a partir de los resultados de recolección.
Trabajar en el tiempo de espera del cliente, así como el la falta de información y las razones de la entrega de un producto en malas condiciones o erróneo.	-	Intervención en la fase final de despacho.
Conocimiento del personal sobre los productos existentes y su ubicación.	-	Uso de Kardex y capacitación sobre el mismo.
Señalética resistente y visible.	-	Aplicación grafica según normativas para la propuesta de señalética
Confort ambiental y bienestar del personal de bodega, trabajar en la iluminación y acústica.	-	Intervención en los niveles de confort.

Fuente: Elaboración propia

2. Investigación (Antecedentes)

En esta fase se determina información relevante sobre el proyecto, para ello; en base a la metodología de Ambrose & Harris (2013); se utilizan dos tipos de investigación. La investigación primaria, por medio de una entrevista (Anexo 2), encuestas (Anexo 3), y fichas de observación (Anexo 4) y, por otro lado, con la investigación secundaria, se realiza un levantamiento de información, con fuentes bibliográficas, presentada en el Capítulo I del presente trabajo.

Se determina que el área de intervención es el subsuelo donde se encuentra la bodega de Mega Ferretero Chimg, con un área total de 759,16m2; también se establece un espacio condicionante con dos niveles, ubicado en la parte exterior del almacén. Con respecto a los productos, se ve la necesidad de clasificación por tipo de material y por líneas, con otros ejes como la rotación y el tamaño. En cuanto al espacio, se propone trabajar en la circulación, organización y equipamiento. Finalmente, con los 11 operarios se plantea adecuar puestos de trabajo y fijar funciones para mejorar el proceso de despacho.

3. Ideación (Soluciones)

De acuerdo a Ambrose & Harris (2013)**,** en la fase de ideación se recurren a los datos recopilados y a las restricciones impuestas durante la fase de definición, básicamente se busca ideas que puedan ayudar a crear una propuesta que cumpla con los objetivos propuestos en el briefing. Para ello con la investigación secundaria, realizada previamente, se consigue zonificar la bodega de acuerdo a las actividades que debe cubrir cada una.

Se realiza una grilla de relaciones funcionales en la cual se ponen las actividades que se realiza en el área de bodega y las que se quiere implementar y se va calificando la interrelación que tienen todas, clasificándolas en relación directa, indirecta, ocasional o inexistente, para poder visualizar con mayor precisión a cuáles debemos dar prioridad al momento de la distribución y desarrollo del layout. A continuación de muestra el resultado de la misma:

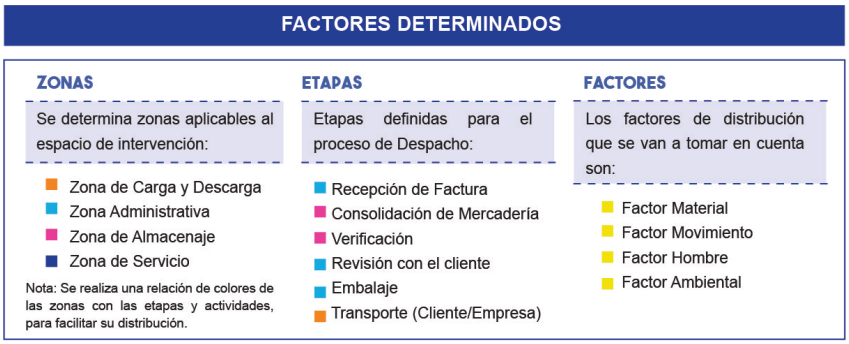
Figura 7: Grilla de Relaciones Funcionales de la Bodega



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla los factores determinados como parte de la solución, los cuales se tomarán en cuenta para el layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg.

Figura 8: Factores Determinados para el desarrollo del Layout



Fuente: Elaboración propia

4. **Prototipo** (Desarrollo)

En esta fase se realiza un levantamiento de planta del área que se va a intervenir, además se hace uso del área dispuesta en la parte externa como condicionante del proyecto y se la incluye dentro del espacio a disponible para el nuevo layout. Se realiza una zonificación general con las áreas antes definidas para tener una idea global de lo que cada espacio necesita, como se muestra a continuación:

Figura 9: Zonificación general del área de bodega

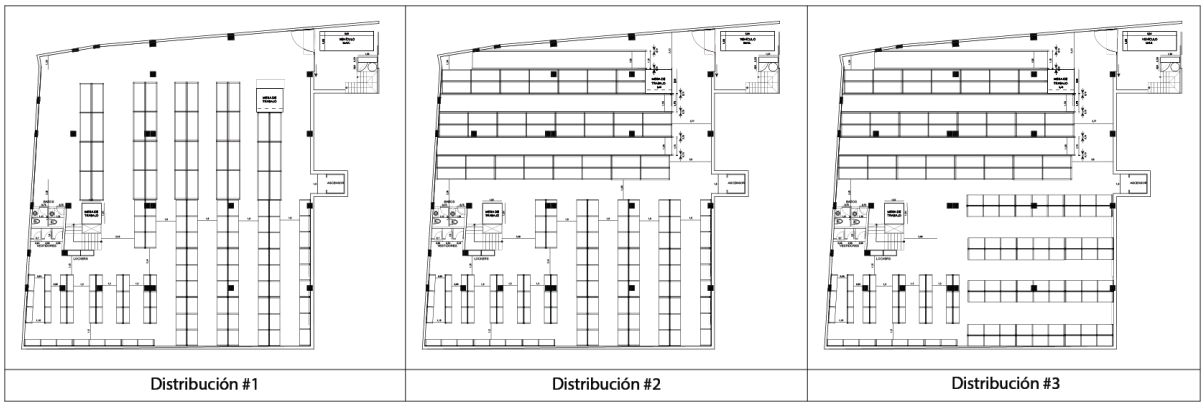


Fuente: Elaboración propia

5. **Selección** (Motivos)

Para realizar la selección final de la distribución del área de bodega, se realiza una matriz de decisión, en la cual se evalúan distintos requisitos mediante un porcentaje de cumplimiento y de acuerdo al porcentaje final con el que cumpla cada propuesta se escoge la más cercana a las expectativas planteadas, en este caso la distribución #2.

Figura 10: Distribuciones propuestas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Matriz de Decisión

Matriz de Decisión				
Requisito	%	Distribución 1	**Distribución 2**	Distribución 3
Optimización de espacio	25%	10%	**22%**	18%
Fluidez del proceso	25%	12%	**20%**	10%
Cercanía de productos de alta rotación	20%	15%	**20%**	20%
Clasificación por tamaño	20%	20%	**20%**	20%
Facilidad de acceso	10%	5%	**8%**	2%
Sumatoria	100%	62%	**90%**	70%

Fuente: Elaboración propia

6. **Implementación** (Entrega)

Se realiza la entrega final del proyecto con todos los elementos posibles que ayuden a explicar de manera gráfica y didáctica a la empresa, la propuesta de diseño planteada, estas herramientas son, vistas en planta de la distribución, diagramas de zonificación y circulación, clasificación de productos y su ubicación, especificaciones de mobiliario sugerido, señalética propuesta, puestos de trabajo con sus respectivas funciones, fases del proceso de despacho, *renders* y paseo virtual. A continuación, se detallan las láminas:

Lámina 1: Factor Espacio

FACTOR ESPACIO

MAPA DE IMPLANTACIÓN



- **Transporte:** Terrestre
- **Clima:** Templado - Seco
- **Accesibilidad:**

  - Parqueaderos
  - Entrada Principal
  - Acceso para personas con capacidades especiales



















PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	1/40
CONTENIDO: Factor Espacio		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 2: Factor Material y Clasificación de Productos



Fuente: Elaboración propia

Lámina 3: Clasificación de Productos



Fuente: Elaboración propia

Lámina 4: Factor Material / Factor Movimiento

FACTOR MATERIAL

HOGAR

Comedores
Juegos de sala
Escritorios
Sillas ejecutivas
Sillas de escritorio
Bancos de mesón
Mesas de centro
Juegos de muebles para jardín

JUGUETERÍA

Bicicletas
Carros
Peluches
Muñecas
Jgos. de Cocina
Kits de herramientas

ARTÍCULOS NAVIDEÑOS

Árboles
Cintas
Bombillos
Muñecos decorativos
Guirnaldas
Luces

FACTOR MOVIMIENTO

El movimiento se refiere al flujo que siguen los productos desde su requerimiento, hasta su entrega final al cliente. El recorrido de los productos se define mediante la rotación, tamaño y forma de despacho de los productos, tomando en cuenta el bienestar de los trabajadores. A continuación se muestra el resultado de la clasificación de productos para facilitar su ubicación con respecto al movimiento del mismo y de las herramientas auxiliares que deban usarse para su movilización en el anexo 5.

PRODUCTOS TIPO A	ROTACIÓN	TIPO DE DESPACHO
HERRAMIENTA ELÉCTRICA	MEDIA	MANUAL / VEHÍCULO
JUGUETERÍA	BAJA	MANUAL
ILUMINACIÓN DECORATIVA	ALTA	MANUAL
ACCESORIOS Y REP. BAÑOS	ALTA	MANUAL
GRIFERÍA	ALTA	MANUAL
COCINA	ALTA	MANUAL
ELECTRODOMÉSTICOS	MEDIA - ALTA	MANUAL

PRODUCTOS TIPO B	ROTACIÓN	TIPO DE DESPACHO
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	MEDIA	MANUAL
TUBERÍA Y ACCESORIOS	MEDIA - ALTA	MANUAL / VEHÍCULO
MANGUERAS Y ACCESORIOS	BAJA	MANUAL
HOGAR	ALTA	VEHÍCULO
PISOS Y REVESTIMIENTOS	ALTA	VEHÍCULO
JUEGOS SANITARIOS	ALTA	VEHÍCULO
BAÑO	ALTA	VEHÍCULO
ARTÍCULOS NAVIDEÑOS	POR TEMPORADA	MANUAL / VEHÍCULO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO

ESCALA:
FECHA: Febrero
NOMBRE: Ashley Chiluisa R.

TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg

LÁMINA: 4/40

CONTENIDO: Factor Material / Factor Movimiento

Fuente: Elaboración propia

Lámina 5: Factor Hombre

FACTOR HOMBRE

En este factor se determinan los puestos de trabajo para los trabajadores del área de bodega, enlistando sus respectivas funciones y se crea una relación con el área de trabajo y el mobiliario necesario

ÁREA	PUESTO DE TRABAJO	USUARIOS	FUNCIONES	MOBILIARIO ESTIMADO
Zona de Carga y Descarga	Recepción de productos	Jefe de Bodega Auxiliar de Bodega Bodegueros	Recepción de mercadería - Control de calidad y estado del producto - Cotejo de guía de transporte con factura - Estiba de productos	Counter de atención Archivero de 3 niveles
Zona Administrativa	Ingreso de mercadería	Auxiliar Administrativo	Ingreso de mercadería - Revisión de costos y precios - Revisión de descuentos - Comunicación con proveedores	Escritorio Archivero Silla giratoria con espaldar (Aplica para cada puesto de trabajo)
	Inventarios	Auxiliar Administrativo	Inventarios semanales - Ajustes de kardex - Dar de baja a productos obsoletos	
	Programación de Pedidos	Auxiliar de Bodega	Manejo de facturas por entregar - Programación de pedidos - Control de tiempos y lugares de entrega	
	Counter de atención al cliente	Auxiliar de Bodega	Recepción de factura/pedido del cliente para su debido despacho	Counter externo hacia la zona comercial
	Etiquetado y consolidación de Mercadería	Auxiliar de Bodega	Etiquetado de productos nuevos o nuevo stock	Mesa de trabajo
Zona de Almacenamiento	-	Jefe de Bodega Auxiliar de Bodega Bodegueros	-	Estanterías livianas Estanterías pesadas
Zona de Servicio	-	Jefe de Bodega Auxiliar de Bodega Bodegueros Auxiliar Administrativo	Resguardo de objetos personales Servicio WWCC	Lockers con llaves y vestidores

Relación Directa
Relación Indirecta

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN

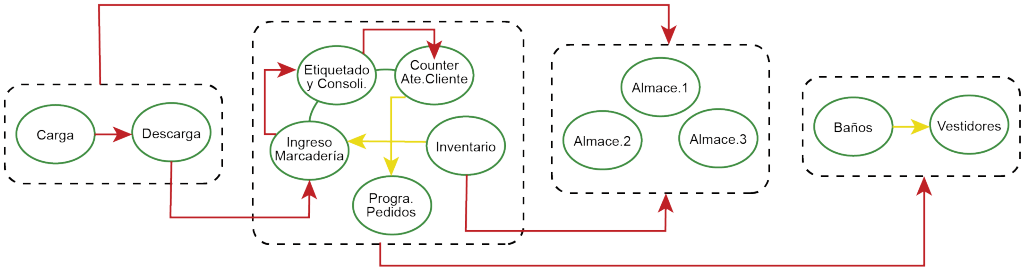


DIAGRAMA 1
Zona de Carga y Descarga

DIAGRAMA 2
Zona Administrativa

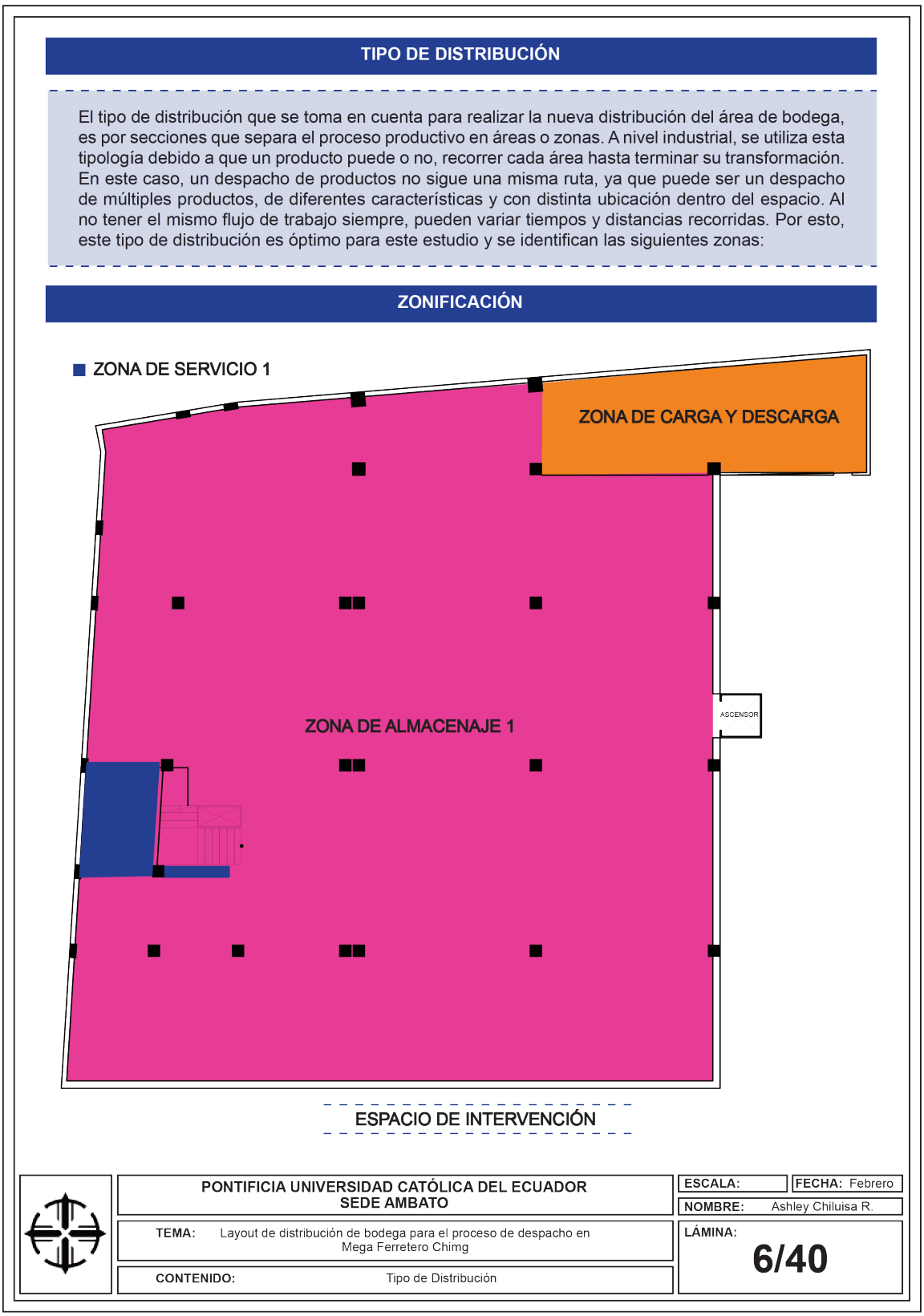
DIAGRAMA 3
Zona de Almacenamiento

DIAGRAMA 4
Zona de Servicio

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	5/40
CONTENIDO: Factor Hombre		

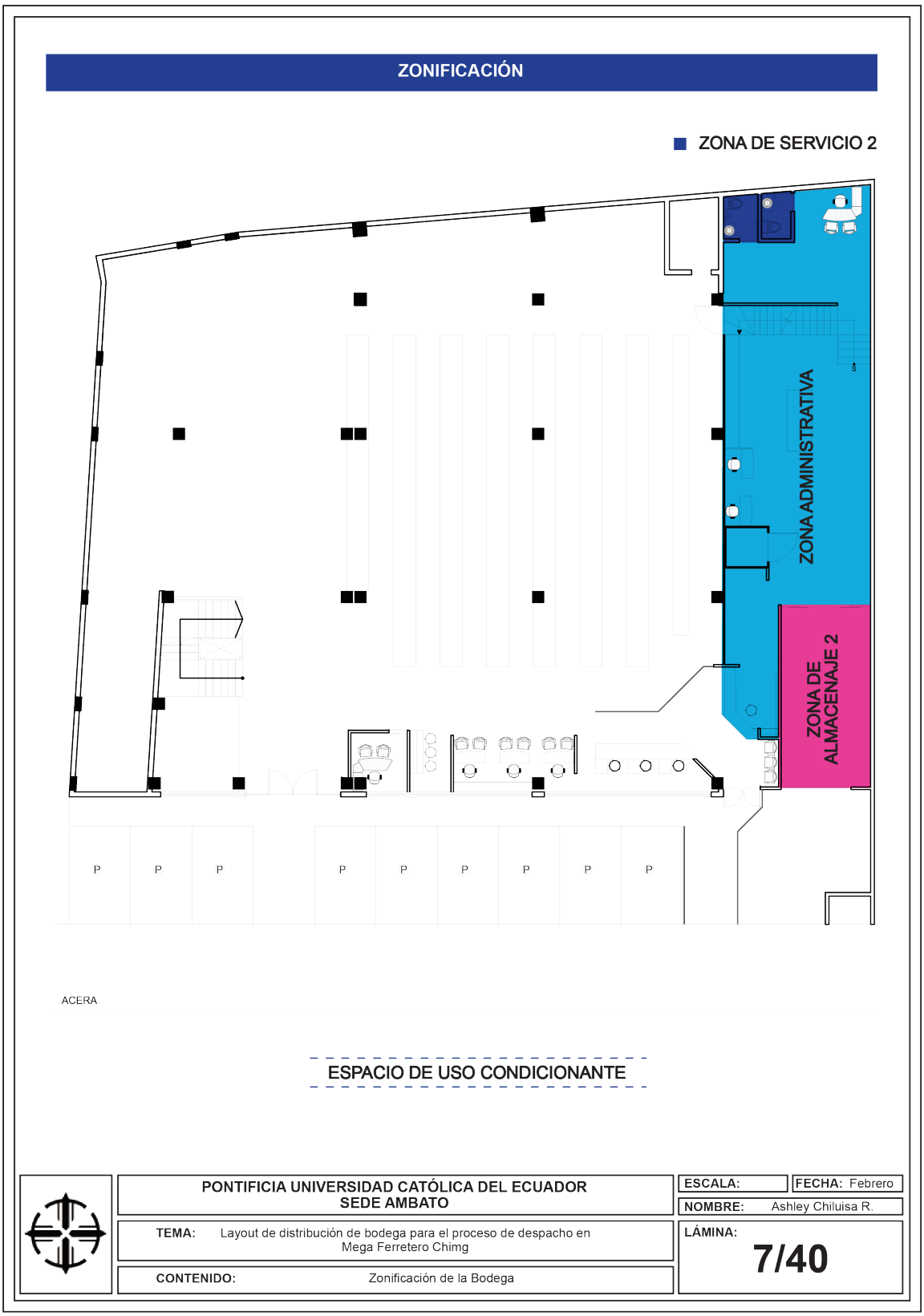
Fuente: Elaboración propia

Lámina 6: Tipo de Distribución



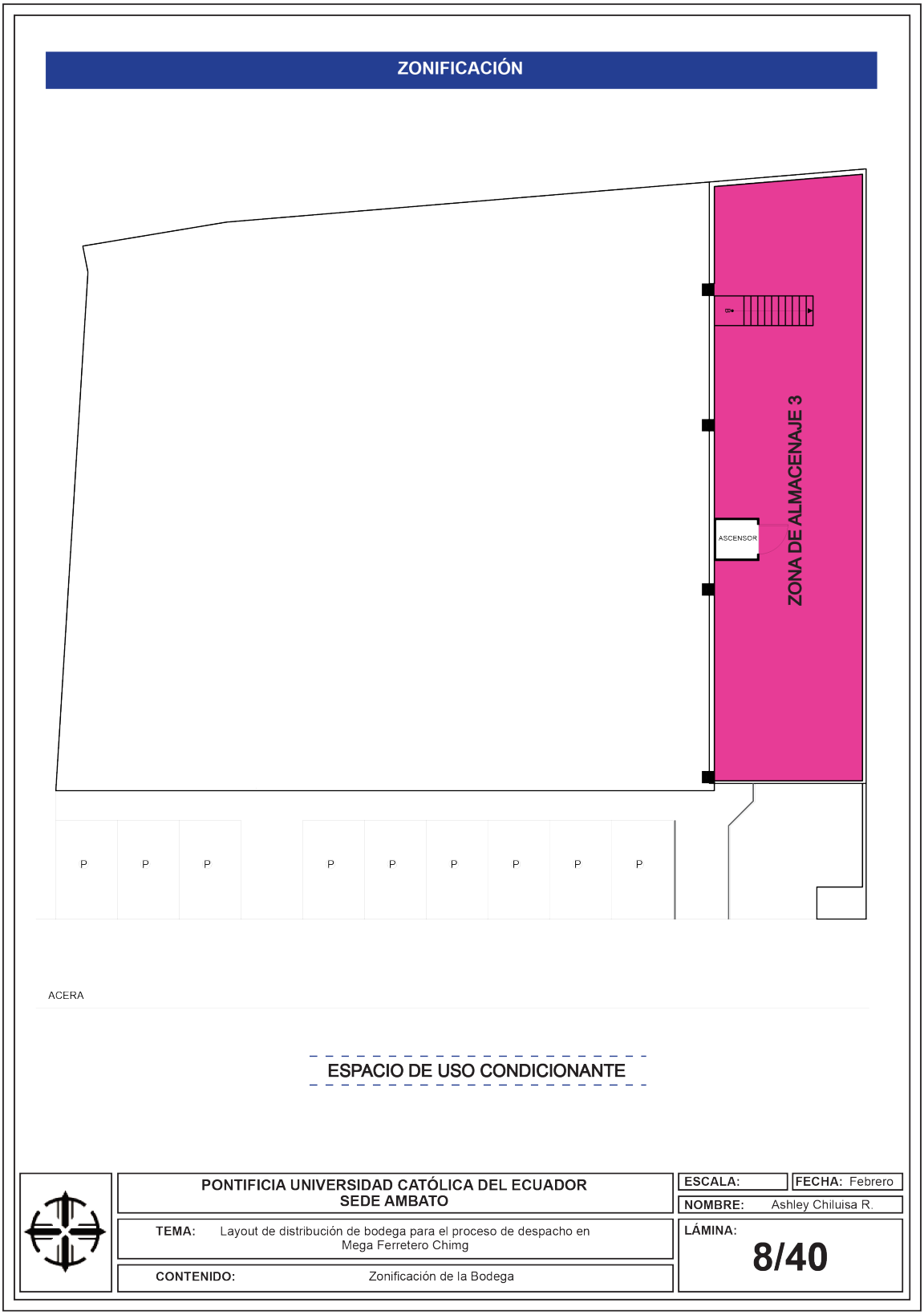
Fuente: Elaboración propia

Lámina 7: Zonificación de la Bodega



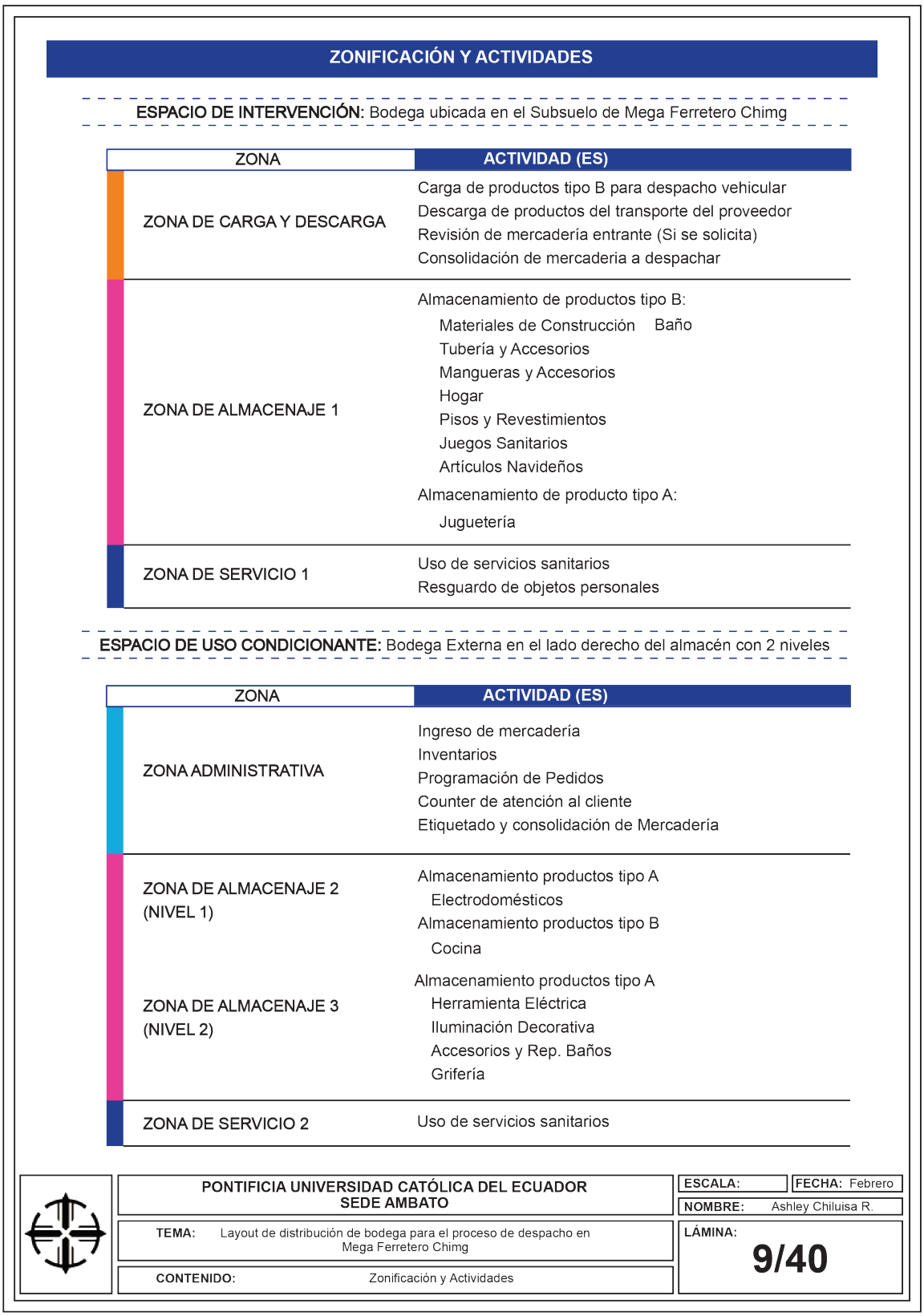
Fuente: Elaboración propia

Lámina 8: Zonificación de la Bodega



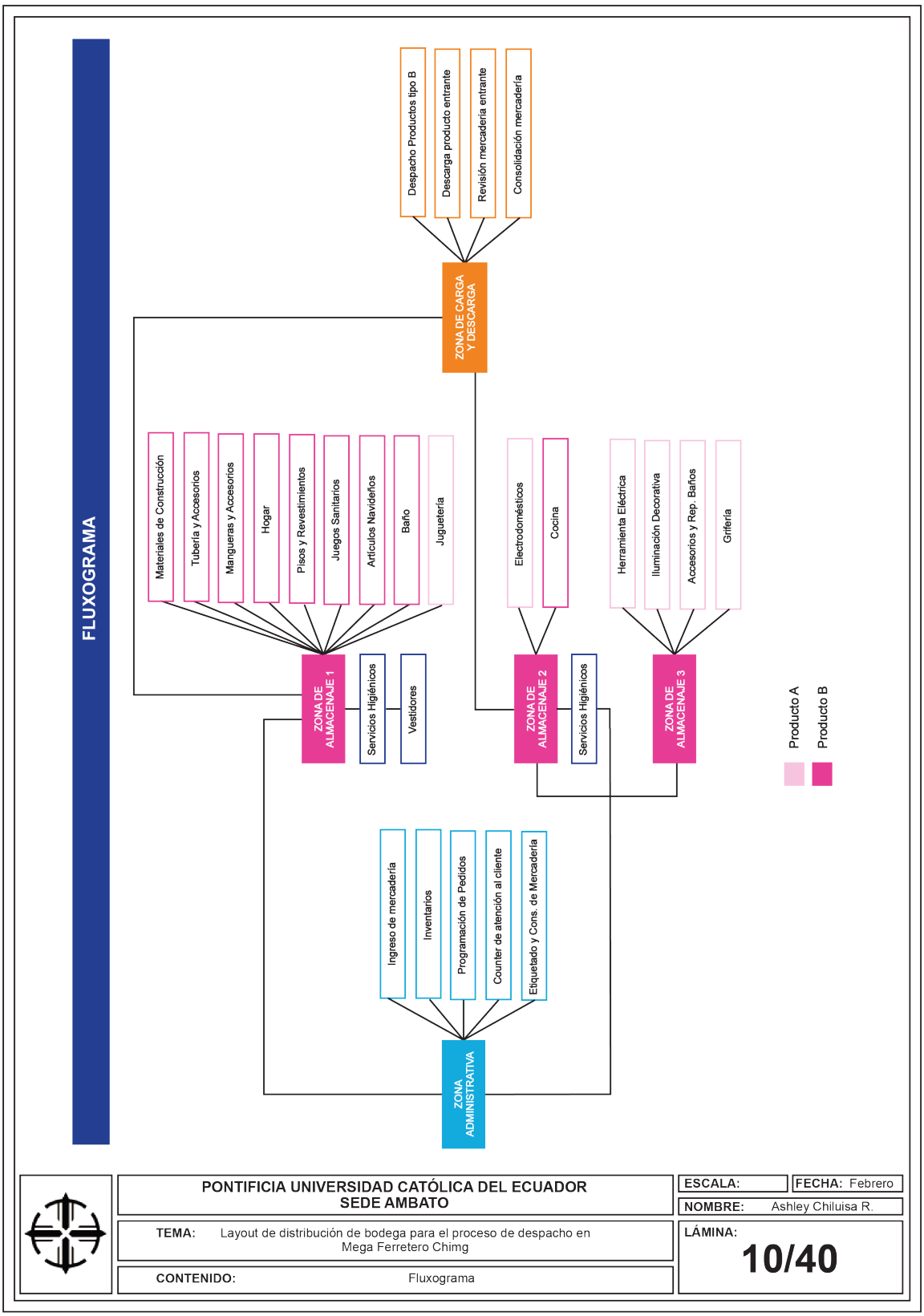
Fuente: Elaboración propia

Lámina 9: Zonificación y Actividades



Fuente: Elaboración propia

Lámina 10: Flujograma



Fuente: Elaboración propia

Lámina 11: Proceso Productivo

PROCESO PRODUCTIVO

Un proceso productivo, corresponde a un flujo de actividades ordenadas y secuenciales, que transforman materia prima y dan como resultado un producto, aplicado a Mega Ferretero Chimg, este proceso es de despacho, en el que se busca entregar un producto o conjunto de productos de diferentes características al cliente de manera eficiente. La propuesta plantea una distribución por secciones las cuales faciliten clasificar los productos en áreas y que su movilidad sea eficiente, al realizar la secuencia productiva se tomo siguientes consideraciones:

- Se clasifican los productos en dos tipos para considerar la seguridad de aquellos que son más susceptibles a pérdidas.
- Se coloca la mayoría de los productos tipo A en la Zona de Almacenaje 3, en la cual pueden estar identificados y con mayor resguardo.
- En la Zona de Almacenaje 2 se colocan productos de tipo B que a pesar de su tamaño, poseen alta susceptibilidad a pérdidas.
- En la Zona de Almacenaje 1 se colocan productos de gran tamaño y los de mayor rotación cerca de la zona de carga y descarga.
- Los vestidores se colocan en la Zona de Almacenaje 1, ya que al poseer productos tipo B, su pérdida es menor debido a su gran tamaño.

Nota: El tiempo de despacho no puede ser medido, debido a que en las compras que realiza el cliente existen diferentes cantidades de productos y con distintas características.

PROCESO PRODUCTIVO PARA EL DESPACHO DE PRODUCTOS TIPO A

- **Zona Administrativa** : Counter de Atención al cliente
- **Zona de Almacenaje 1, 2 o 3**
- **Zona Administrativa** : Consolidación de Mercadería
  Counter de Atención al cliente o acceso de la zona de almacenaje 2

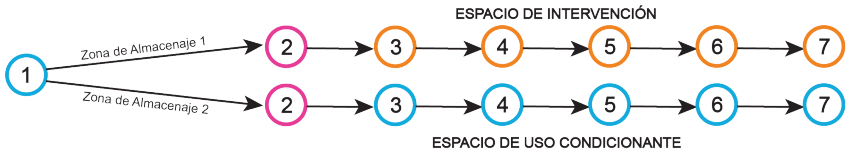
1.- Recepción de Factura
2.- Ubicación de Mercadería
3.- Consolidación de Mercadería
4.- Verificación
5.- Revisión con el cliente
6.- Embalaje
7.- Entrega al cliente



PROCESO PRODUCTIVO PARA EL DESPACHO DE PRODUCTOS TIPO B

- **Zona Administrativa** : Counter de Atención al cliente
- **Zona de Almacenaje 1 o 2**
- **Zona de Carga y Descarga** : Consolidación de Mercadería
  Counter de Atención al cliente o acceso de la zona de almacenaje 2

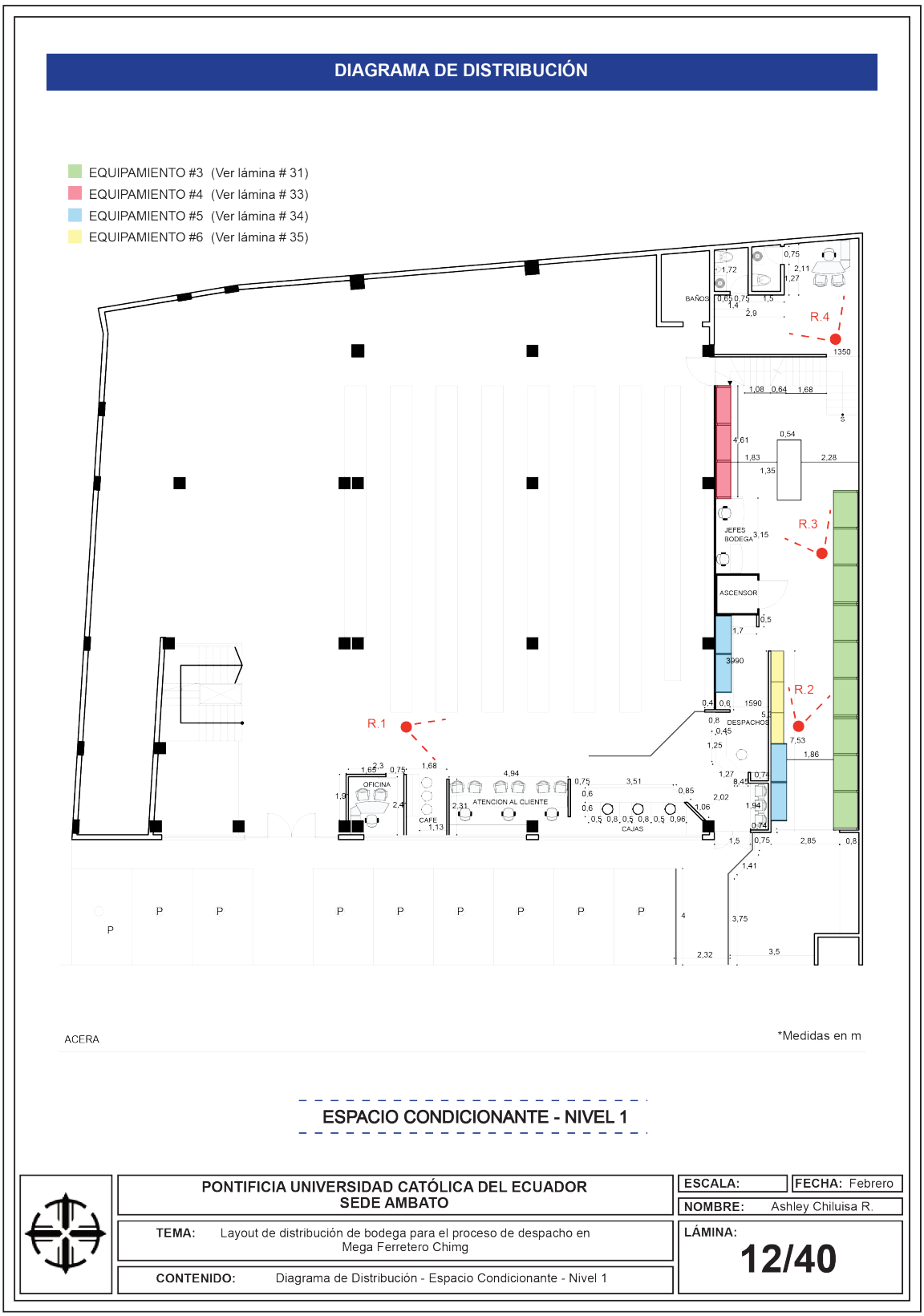
1.- Recepción de Factura
2.- Ubicación de Mercadería
3.- Consolidación de Mercadería
4.- Verificación
5.- Revisión con el cliente
6.- Embalaje
7.- Entrega al cliente (vehículo)



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 11/40	
CONTENIDO: Proceso Productivo		

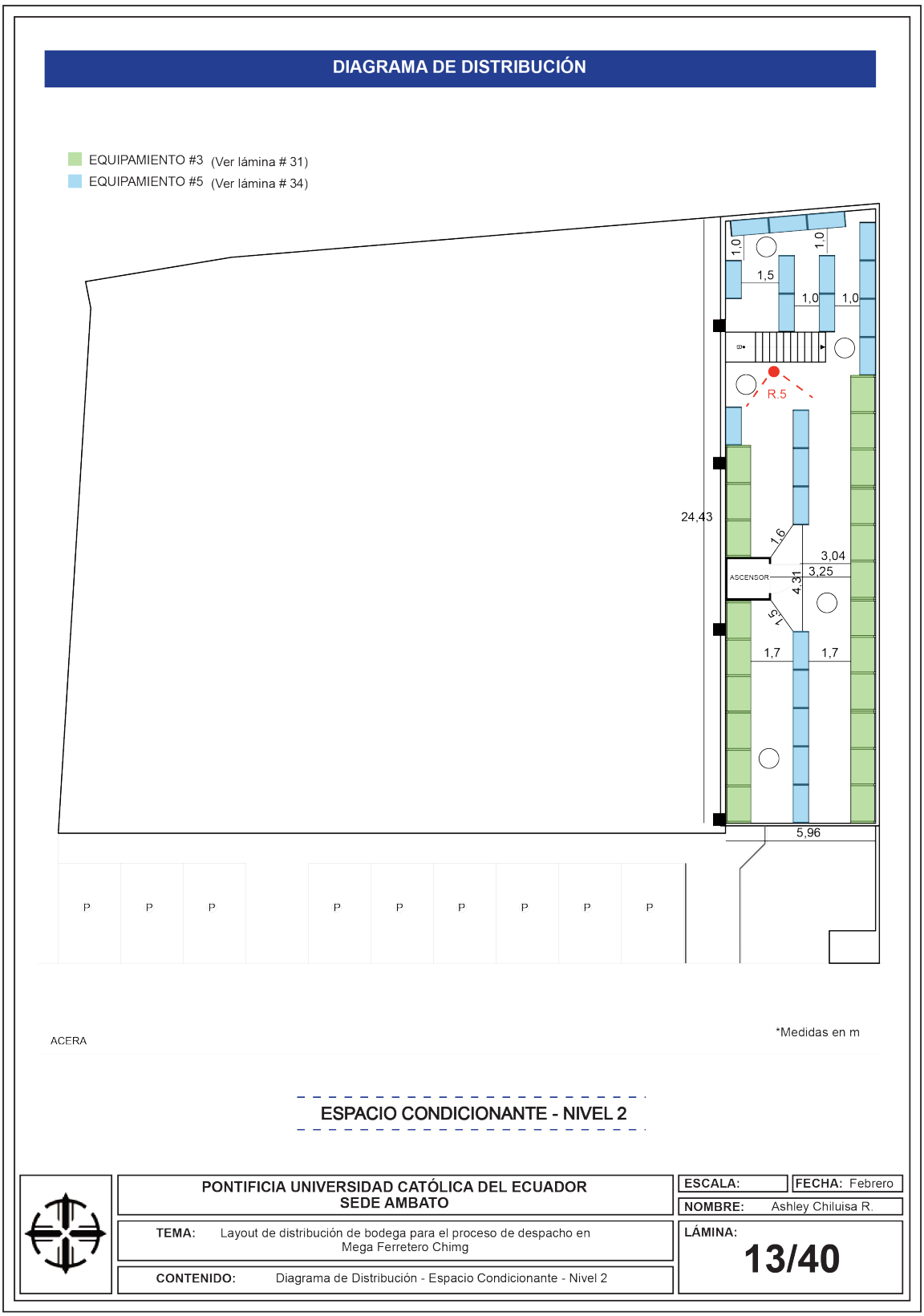
Fuente: Elaboración propia

Lámina 12: Diagrama de Distribución – Espacio Condicionante – Nivel 1



Fuente: Elaboración propia

Lámina 13: Diagrama de Distribución – Espacio Condicionante – Nivel 2

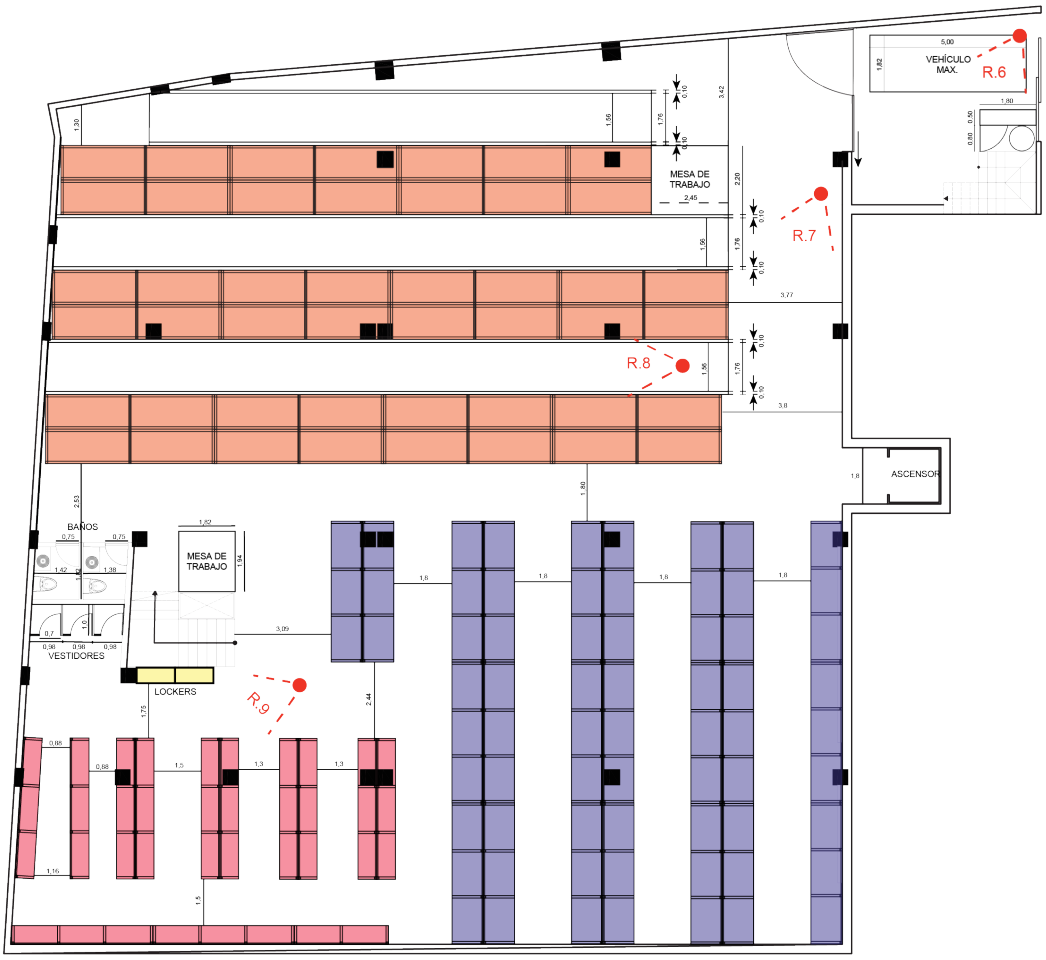


Fuente: Elaboración propia

Lámina 14: Diagrama de Distribución – Espacio de Intervención – Subsuelo

DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN

- EQUIPAMIENTO #1 (Ver lámina # 25)
- EQUIPAMIENTO #2 (Ver lámina # 28)
- EQUIPAMIENTO #4 (Ver lámina # 33)
- EQUIPAMIENTO #6 (Ver lámina # 35)



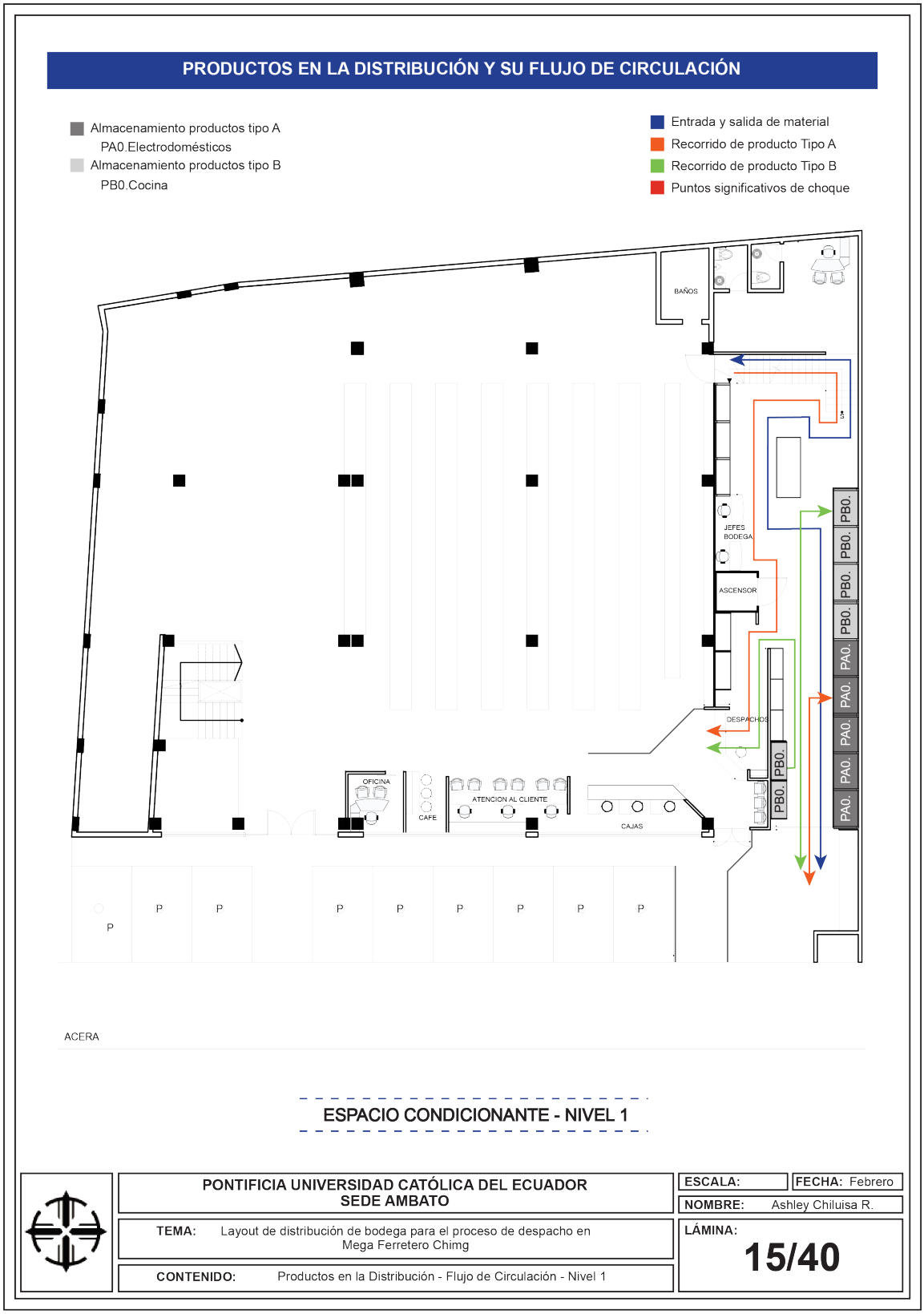
*Medidas en m

ESPACIO DE INTERVENCIÓN - SUBSUELO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 14/40	
CONTENIDO: Diagrama de Distribución - Espacio de Intervención - Subsuelo		

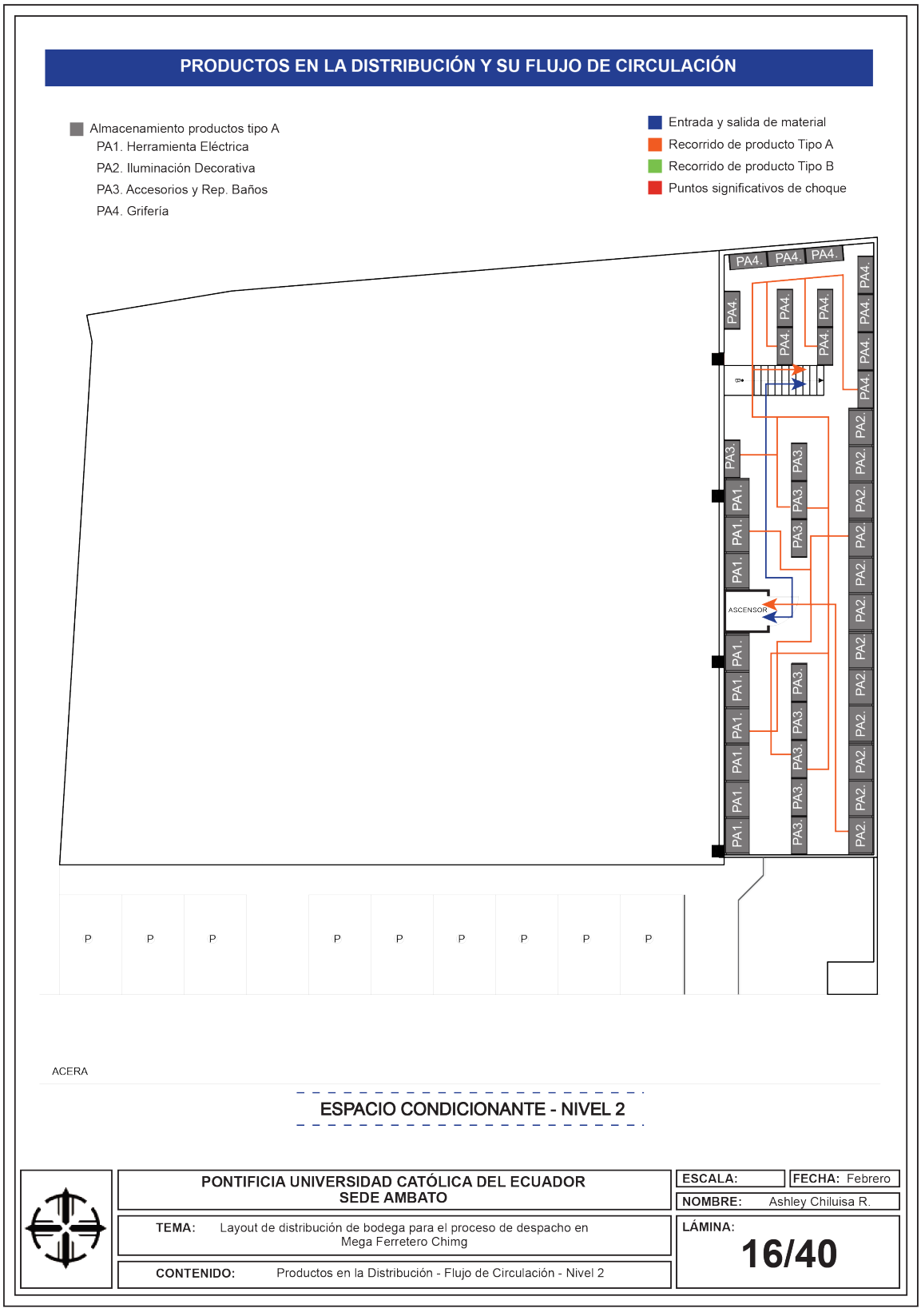
Fuente: Elaboración propia

Lámina 15: Productos en la Distribución – Flujo de Circulación – Nivel 1



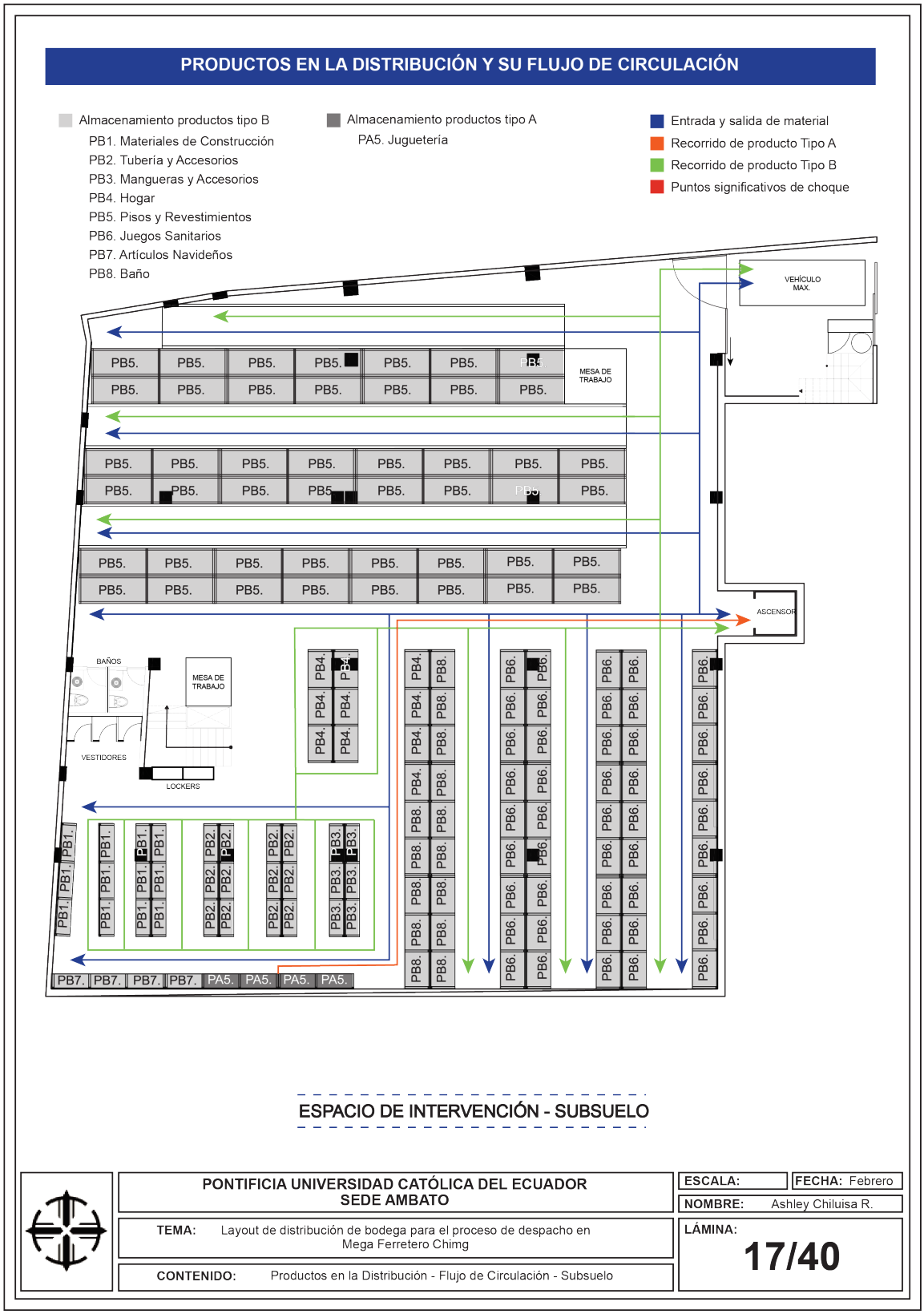
Fuente: Elaboración propia

Lámina 16: Productos en la Distribución – Flujo de Circulación – Nivel 2



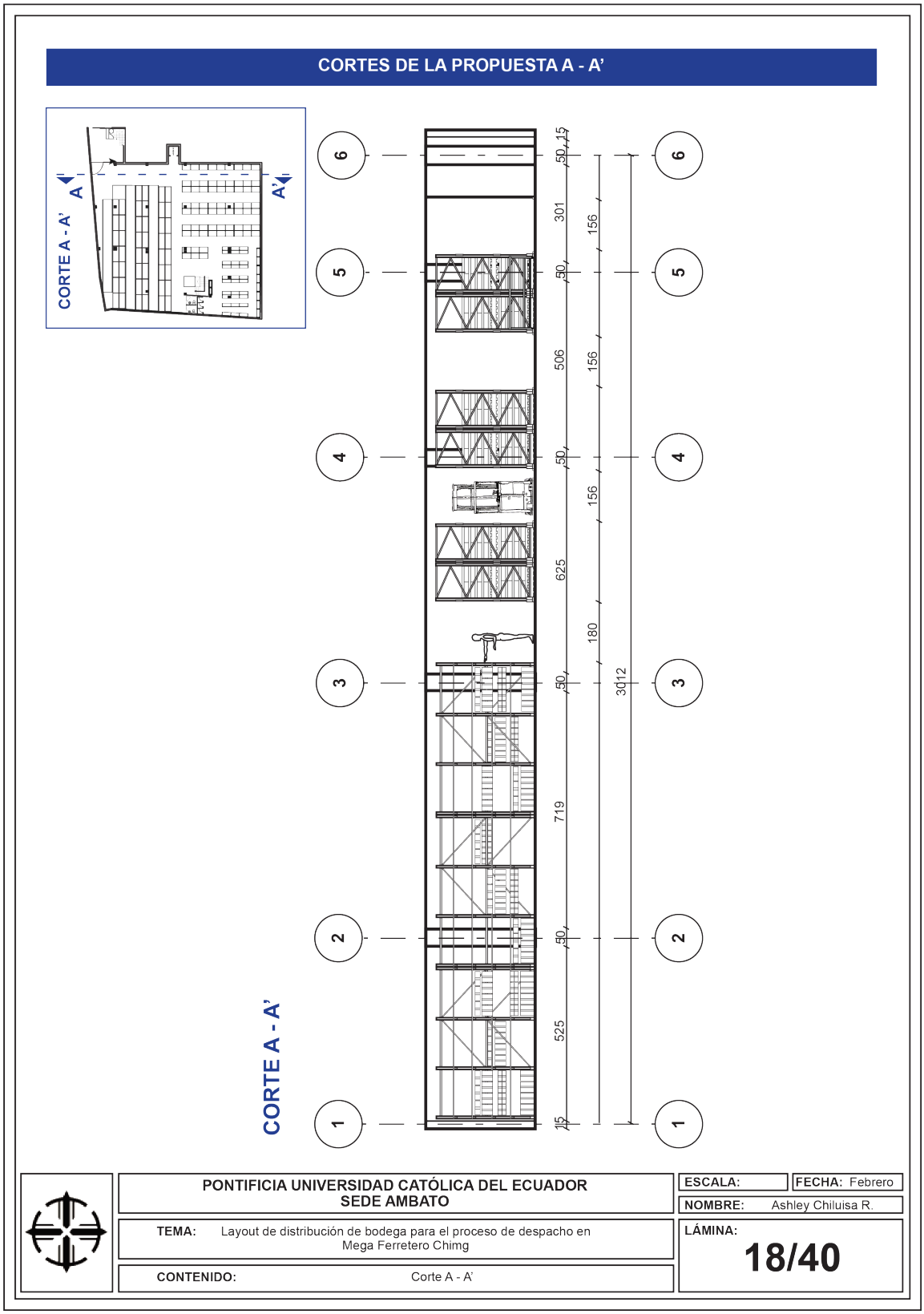
Fuente: Elaboración propia

Lámina 17: Productos en la Distribución – Flujo de Circulación – Subsuelo



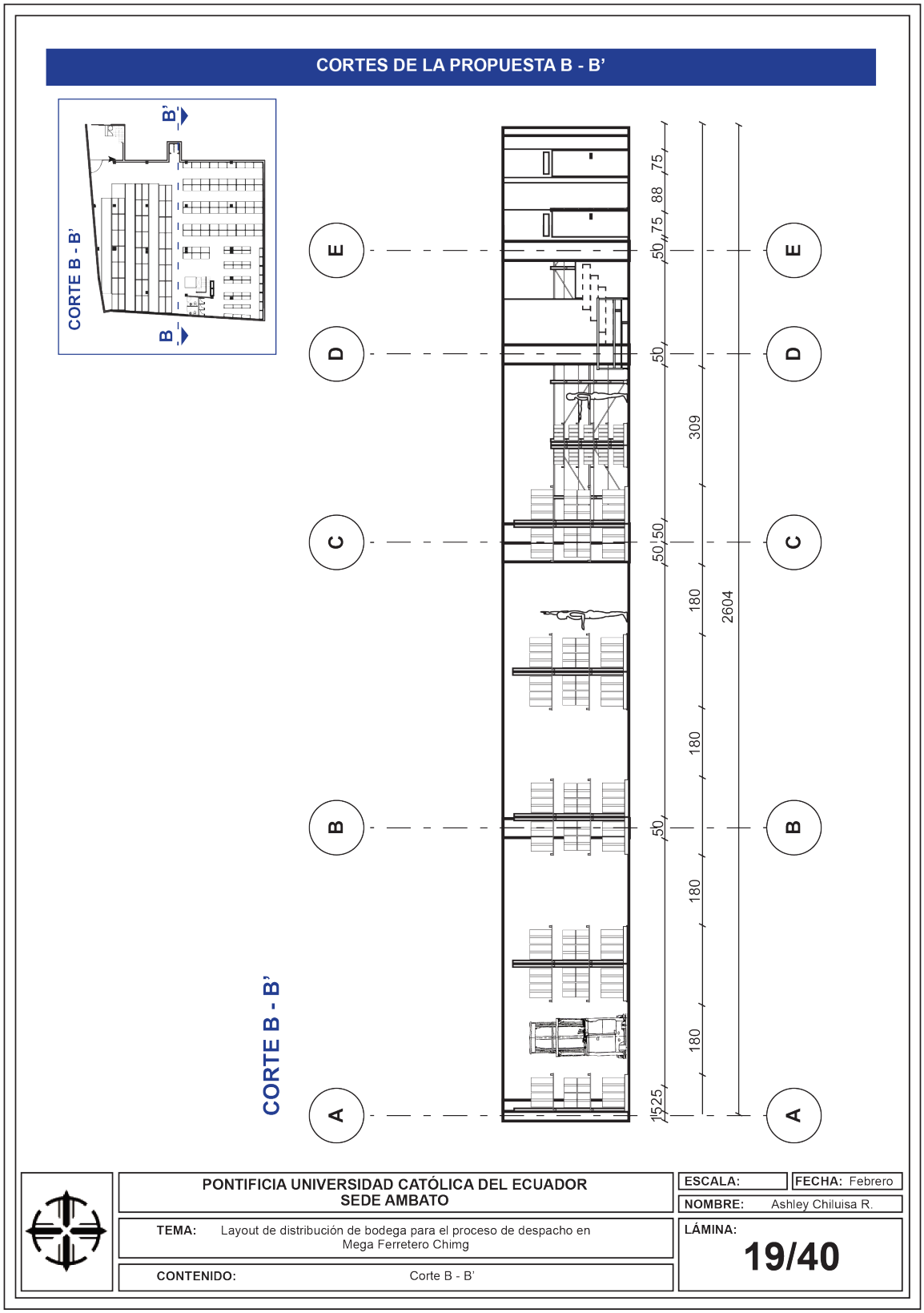
Fuente: Elaboración propia

Lámina 18: Corte A – A’



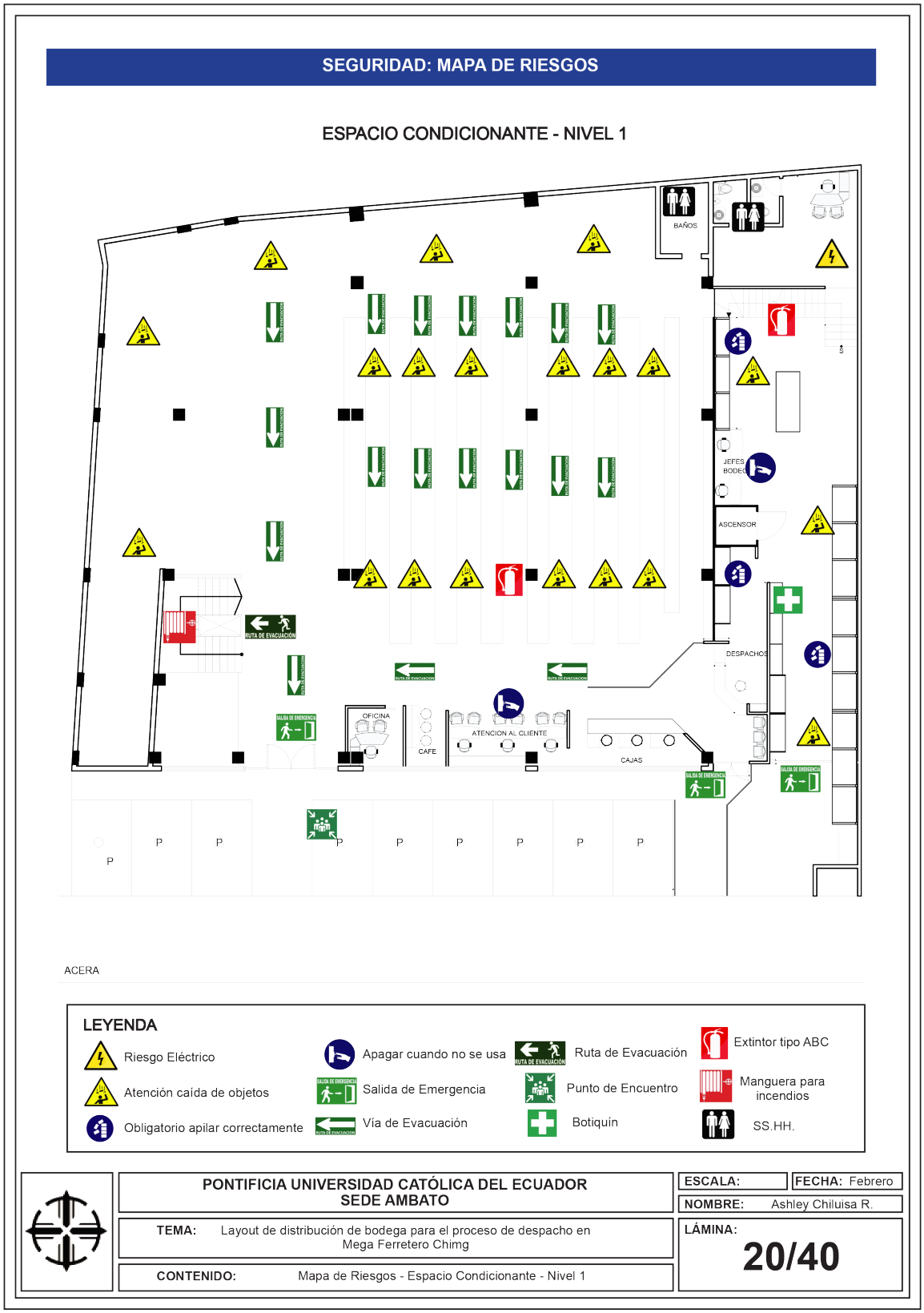
Fuente: Elaboración propia

Lámina 19: Corte B – B’



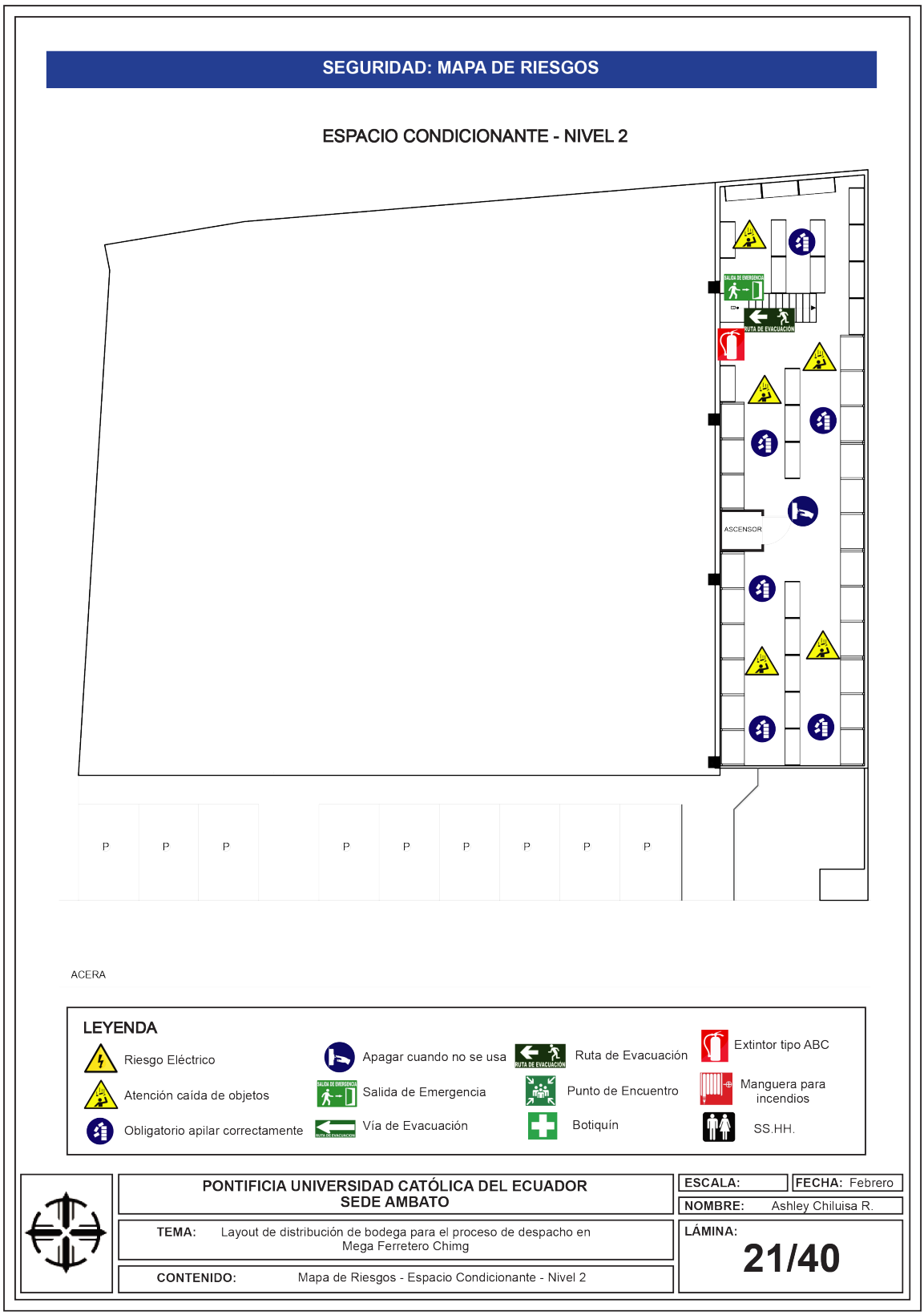
Fuente: Elaboración propia

Lámina 20: Mapa de Riesgos – Espacio Condicionante – Nivel 1



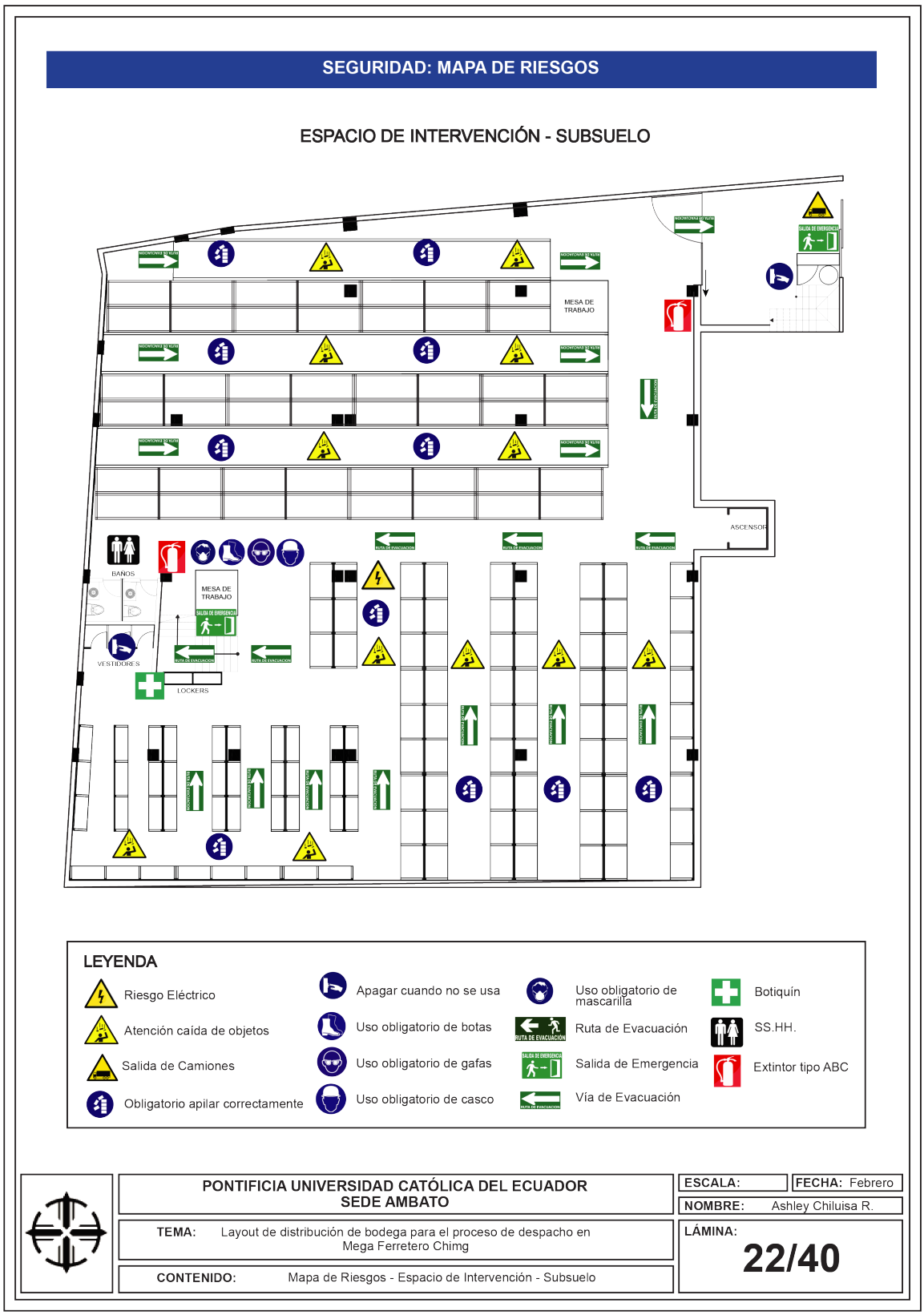
Fuente: Elaboración propia

Lámina 21: Mapa de Riesgos – Espacio Condicionante – Nivel 2



Fuente: Elaboración propia

Lámina 22: Mapa de Riesgos – Espacio de Intervención – Subsuelo



Fuente: Elaboración propia

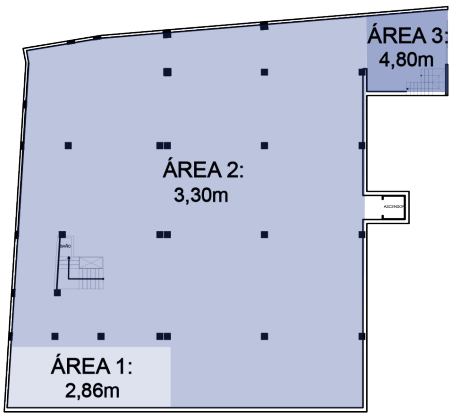
Lámina 23: Factor Ambiental

FACTOR AMBIENTAL

En el factor ambiental se considera la iluminación, ruido y temperatura existente en la zona de intervención, por medio de las fichas de observación se determinan valores para los mismos, y se determina lo siguiente:

FACTOR AMBIENTAL	RANGO DE VALOR	MEDIDA
TEMPERATURA	12ºC - 18ºC	Según la Guía Técnica relativa al RD 486/1997 de Lugares de Trabajo se recomienda evaluar el riesgo de estrés térmico por frío cuando la temperatura sea inferior a 10ºC, aún así como medida, se controla la circulación de los trabajadores en el área subterránea, de acuerdo al flujo de procesos propuesto.
RUIDO	25dB - 67,86dB	El ruido corresponde a una conversación normal, al sonido ocasional de un detector de humo y de los carros en la zona de carga y descarga, por ende no representa una amenaza a la salud de los empleados, ya que el tiempo de exposición es de 8h/diarias.
VENTILACIÓN	Media	La ventilación se considera media porque a pesar de ser limitada por no poseer ventanas, no es necesaria ya que no se manejan productos tóxicos y la zona de carga y descarga representa una buena fuente de ventilación.
ILUMINACIÓN	46 luxes - 102 luxes	Unificar la distribución lumínica para que no exista penumbra en algunas zonas, a continuación:

DIAGRAMA DE ALTURAS



CARACTERÍSTICAS LUMINARIA



L1048

POTENCIA	40W
TEMP. DE COLOR	4000K
MEDIDAS	605x605mm
VOLTAJE	120-240VAC
FACTOR DE POTENCIA	AFP>0,90
HORAS DE VIDA	20000H
ANG. DE APERTURA	110º
LÚMENES	4000LM

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 23/40	
CONTENIDO: Factor Ambiental		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 24: Cálculo Lumínico

DATOS

TIPO DE LUMINARIA	Panel LED Marca LEDEX de alta potencia.
% FLUJO LUMINOSO	Directa, plano superior de 0-10% y plano superior de 90-100%
MÉTODO	Alumbrado General
ILUMINANCIA (lux)	Zona de Circulación, pasillos: óptimo de 150lux/ mínimo 50lux Zona de Escaleras: óptimo de 200lux Zona de Oficinas: óptimo de 750lux
COEFICIENTE DE REFLEXIÓN	Techo: Blanco (0.7) Paredes: Claro (0.5) Suelo: Oscuro (0.1)

CÁLCULO LUMÍNICO

ÁREA 1:

Em=150 lux
Altura= 2,86m
a= 11,82m
b= 5,42m
h= 1,61
k=2,31
Factor de Utilización: 0,45
fm= 0,6
Φ_T= 35591,33 lm
NL= 8,89~9 lámparas

ÁREA 2:

Em=150 lux
Altura= 3,30m
a= 24,94m
b= 29,13m
h= 1,96
k=6,85
Factor de Utilización: 0,68
fm= 0,6
Φ_T= 240203,01 lm
NL= 60,05~60 lámparas

ÁREA 3:

Em=150 lux
Altura= 4,80m
a= 5,9m
b= 6,13
h= 3,16
k=0,95~1
Factor de Utilización: 0,22
fm= 0,6
Φ_T= 41098,86 lm
NL= 10,27~10 lámparas

EMPLAZAMIENTO 1:

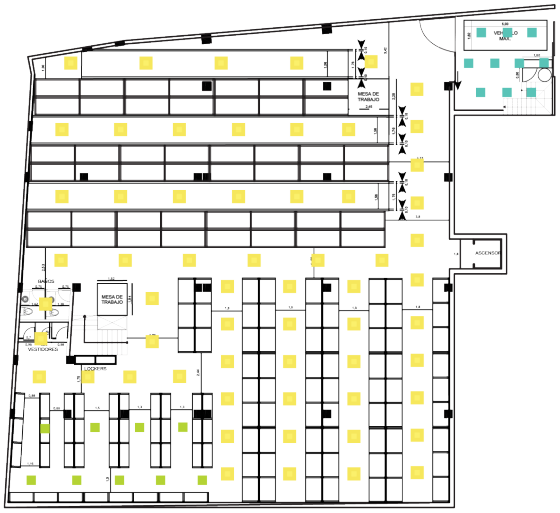
Nb= 8,29 ~8
Na= 18,08~18

EMPLAZAMIENTO 2:

Na= 11,13~11
Nb= 13,23 ~13

EMPLAZAMIENTO 3:

Na= 12,52~13
Nb= 11,97~12



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		ESCALA:	FECHA: Febrero
		NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
TEMA:	Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	24/40
CONTENIDO:	Cálculo Lumínico		

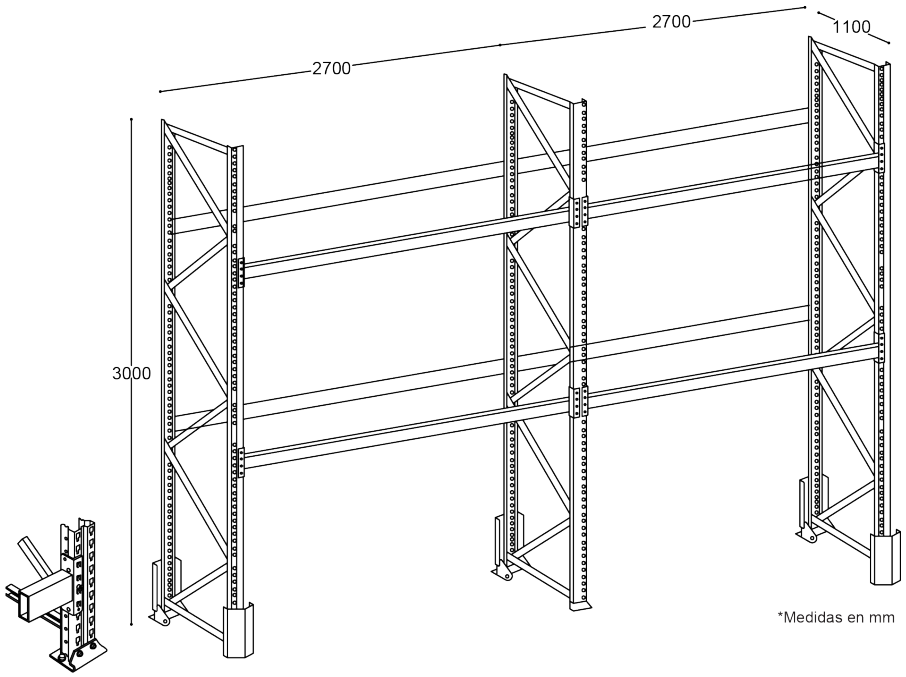
Fuente: Elaboración propia

Lámina 25: Especificación de Equipamiento

ESPECIFICACIÓN DE EQUIPAMIENTO

EQUIPAMIENTO #1

Estantería para palets - M0200032



DATOS

- Marca MECALUX - España - Colombia - M0200032
- Capacidad por cada nivel: 3000kg
- Configuración propuesta: 2 columnas / suelo + 2 niveles
- Cantidad de palets: 12 palets tipo Americano
- Precio aproximado: 794,20 € IVA Incluido
- Garantía de 50 años
- Fácil montaje y configuración
- Resistencia y larga duración
- Posibilidad de ampliación con módulos adicionales

Acceso directo a cada palet sin necesidad de mover otros y facilita mantener control del stock.

- Producto:
Pisos y Revestimientos paletizados
- Cant. aproximada por modelo:
Alta rotación: 10 palets
Rotación media/baja: 2 a 5 palets
- Modelos aproximados:
Alta rotación: 4 modelos
Rotación media/baja: 15

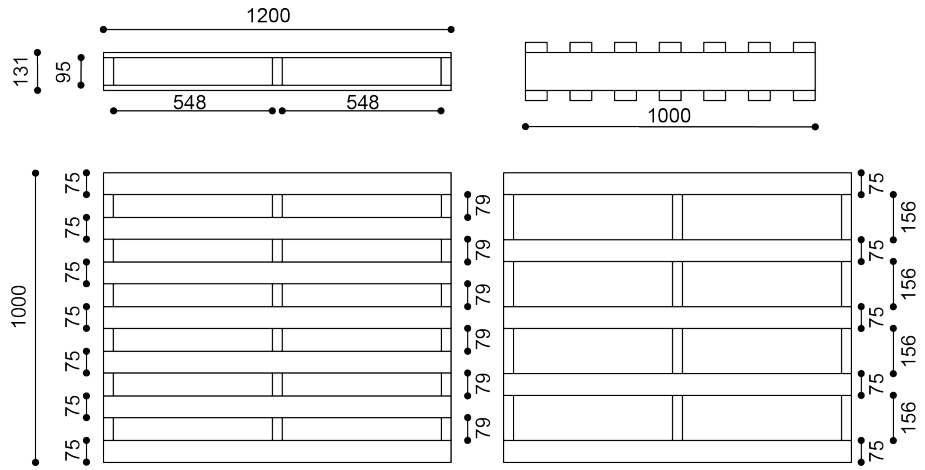
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 25/40	
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 26: Especificación de Equipamiento

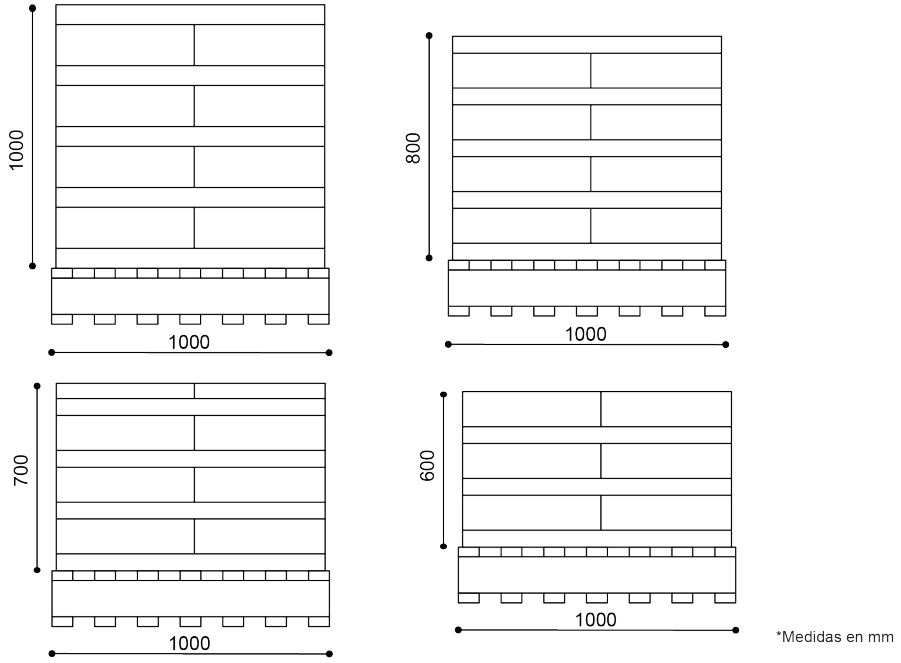
ESPECIFICACIÓN DE EQUIPAMIENTO

PALET TIPO AMERICANO



*Medidas en mm

APILAMIENTO



*Medidas en mm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	26/40
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 27: Especificación de Equipamiento

FORMATOS Y PESO

FORMATO	Piezas por caja	m² por caja	Kg por caja	Cajas por Pallet	m² por Pallet	Kg por Pallet
20X60	12	1,44 m²	27 Kg	56	80,64	1512
30X60	9	1,62 m²	32 Kg	40	64,80	1280
30X45	15	2,00 m²	32 Kg	32	64,00	1024
42,5X42,5	11	2,00 m²	34 Kg	48	96,00	1632
50X50	4	1,00 m²	24 Kg	48	48,00	1152

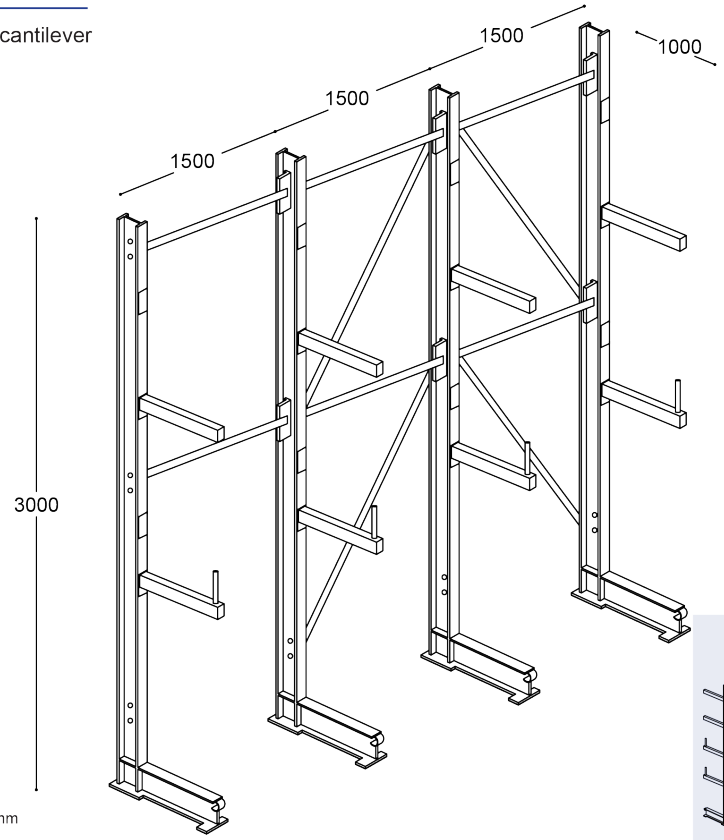
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	27/40
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

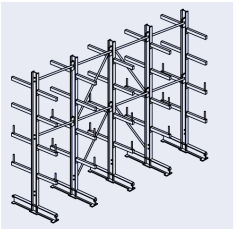
Lámina 28: Especificación de Equipamiento

EQUIPAMIENTO #2

Estanterías cantilever



*Medidas en mm



DATOS

- Marca MECALUX - España - Colombia
- Capacidad por cada nivel: 2000kg
- Configuración propuesta: 4 columnas / 2 niveles (Variable)
- Superficie: Madera aglomerada 450x1000x16mm
- Precio aproximado: 653,20 € IVA Incluido
- Garantía de 50 años
- Fácil montaje y configuración, con atornillado y placas
- Posibilidad de rigidización en sentido horizontal
- Brazos desmontables y con control de altura

Estanterías de altura variable y superficie opcional para productos de diferentes tamaños.

- Productos:
Hogar - Juegos Sanitarios - Baño
- Cant. aproximada por modelo:
Alta rotación: 20u
Rotación media/baja: 10u
- Modelos aproximados:
Alta rotación: 8 modelos
Rotación media/baja: 20

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA: / FECHA: Febrero
		NOMBRE: Ashley Chiluisa R.
	TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 28/40
	CONTENIDO: Especificación de Equipamiento	

Fuente: Elaboración propia

Lámina 29: Especificación de Equipamiento

FORMATOS

HOGAR

Comedores, escritorios, mesas de centro, juegos de muebles para jardín

80x80mm
100x100mm
120x80mm
130x130mm
140x80mm
150x80mm
160x80mm
200x100mm
250x108mm

10-25 mm de espesor

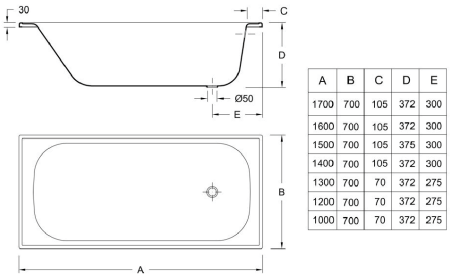
Sillas ejecutivas, de escritorio, de comedor, bancos de mesón

70x50mm
75x50mm
85x50mm
102x50mm

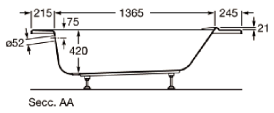
Apilables hasta 4 unidades

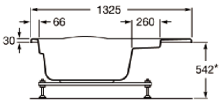
BAÑO

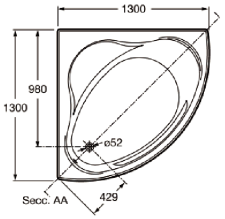
Formatos comunes de tinas e hidromasajes



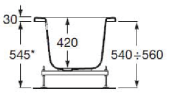
A	B	C	D	E
1700	700	105	372	300
1600	700	105	372	300
1500	700	105	375	300
1400	700	105	372	300
1300	700	70	372	275
1200	700	70	372	275
1000	700	70	372	275

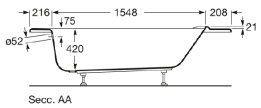


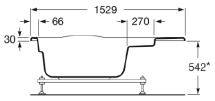


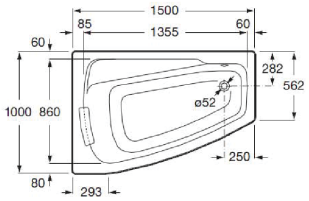


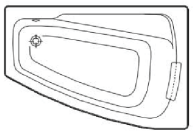


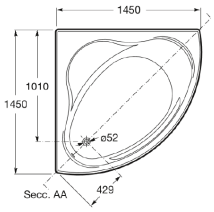












*Medidas en mm

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
		NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
	TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	29/40
	CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 30: Especificación de Equipamiento

Formatos de lavarropa:

60x60x90mm
60x70x90mm
60x80x90mm
60x100x90mm

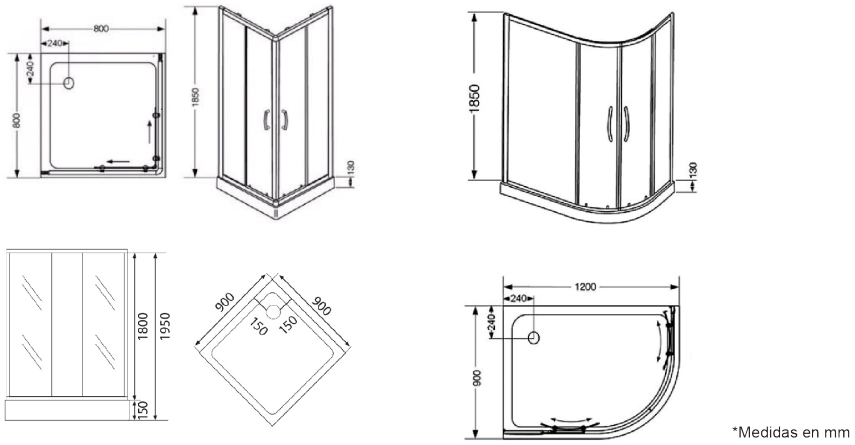
Paneles de ducha:

alto: 1400 - 1600mm
fondo: 540mm
ancho: 300mm
ancho panel: 200mcm

Puertas de duchas/baño

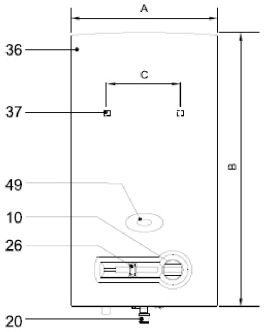
alto: 1900mm
fondo: 150mm
ancho: 650 - 750mm

Cabinas:



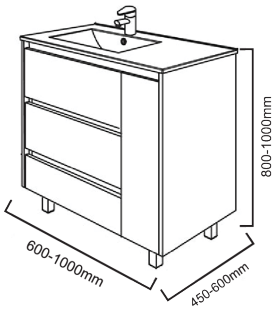
*Medidas en mm

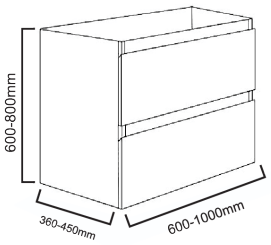
Calefones:



Dimensiones (mm)	A	B	C	D	E	F	G	H (Ø) G.N.	H (Ø) G.P.L.
W11P	310	580	228	112,5	463	60	25	1/2"	
W14P	350	655	228	125	510	95	30		

Muebles de baño:





*Medidas en mm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	30/40
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

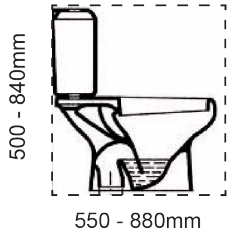
Fuente: Elaboración propia

Lámina 31: Especificación de Equipamiento

JUEGOS SANITARIOS

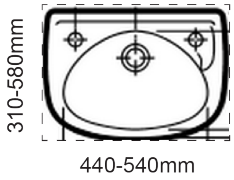
Sanitarios:

Profundidad: 350-370mm



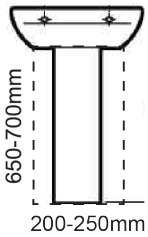
Lavamanos:

Profundidad: 180-250mm



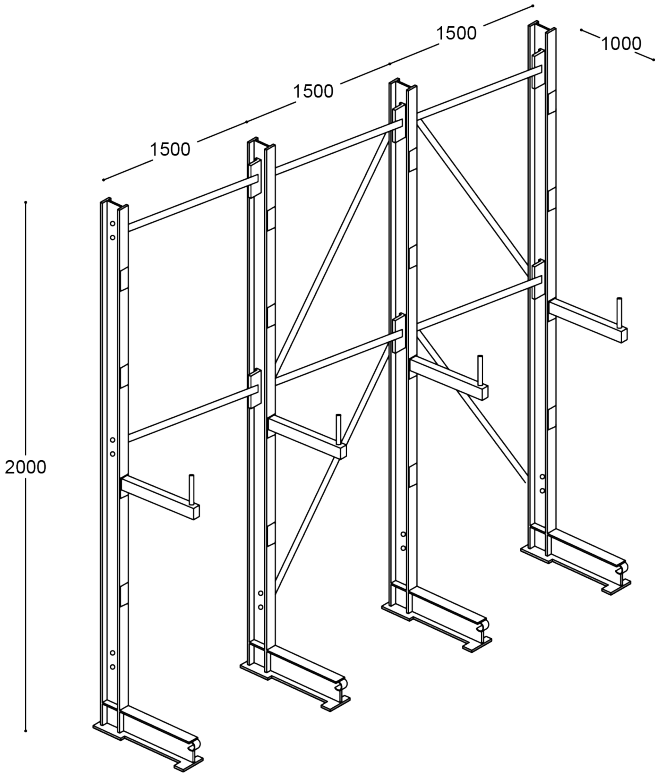
Pedestales:

Profundidad: 180-250mm



EQUIPAMIENTO #3

Estanterías cantilever



*Medidas en mm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 31/40	
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 32: Especificación de Equipamiento

DATOS

Marca MECALUX - España - Colombia

Capacidad por cada nivel: 2000kg

Configuración propuesta: 4 columnas / 1 nivel (Variable)

Superficie: Madera aglomerada 450x1000x16mm

Precio aproximado: 635,67 € IVA Incluido

Fácil montaje y configuración, con atornillado y placas

Posibilidad de rigidización en sentido horizontal

Brazos desmontables y con control de altura

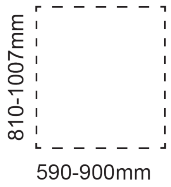
- Productos:
Electrodomésticos - Hogar
- Cant. aproximada por modelo:
Alta rotación: 5u
Rotación media/baja: 2u
- Modelos aproximados:
Alta rotación: 8u
Rotación media/baja: 10

FORMATOS

ELECTRODOMÉSTICOS

Hornos, lavadoras, secadoras, cocinas

Profundidad: 470-810mm



Aspiradoras, microondas, ventiladores

Profundidad: 312-332mm



Refrigeradoras

Profundidad: 680-994mm



Encimeras, televisores, calefactores

Profundidad: 150-200mm





HOGAR

Fregaderos

Profundidad: 200-400mm



Extractores

Profundidad: 130-200mm/ 600mm



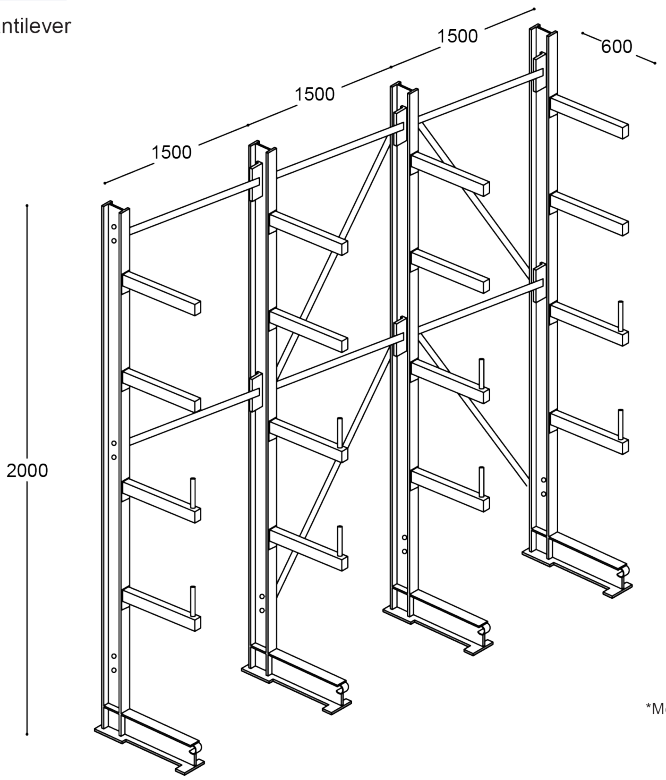
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 32/40	
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 33: Especificación de Equipamiento

EQUIPAMIENTO #4

Estanterías cantilever



*Medidas en mm

DATOS

- Marca MECALUX - España - Colombia
- Capacidad por cada nivel: 1500kg
- Configuración propuesta: 4 columnas / 4 niveles (Variable)
- Superficie: Madera aglomerada 450x600x16mm
- Precio aproximado: 513,67 € IVA Incluido
- Garantía de 50 años
- Fácil montaje y configuración, con atornillado y placas
- Posibilidad de rigidización en sentido horizontal
- Brazos desmontables y con control de altura

- Productos:
Materiales de Construcción, tubería y accesorios, mangueras, artículos navideños, juguetería.

- Cant. aproximada:
Tubería y mangueras: remanentes de lo colocado en exhibición (cartones)
Juguetería: modelos que no estan exhibidos por cuestión de tamaño y cantidad
Artículos navideños: Se almacena lo que no se vende para la próxima temporada

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 33/40	
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 34: Especificación de Equipamiento

FORMATOS

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Bloques de vidrio	Cajas de Clavos
190x190x50mm	350x350x350mm

Canales

120x70x2000	220x150x2000	400x250x2000
120x90x2000	250x250x2000	600x400x2000
200x100x2000	320x120x2000	

TUBERÍA - MANGUERA Y ACCESORIOS

Cajas

Profundidad: 500mm



900mm

JUGUETERÍA

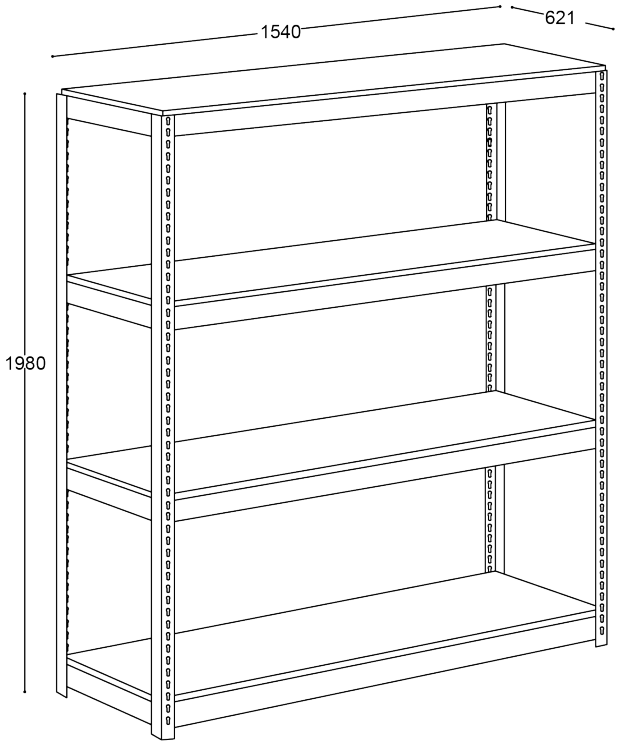
420x310x230	1200x800x400
450x400x200	1500x1000x500
1000x1000x500	

ARTÍCULOS NAVIDEÑOS

350x350x1500mm	200x300x400mm
400x400x2000mm	200x200x600mm
350x350x500mm	

EQUIPAMIENTO #5

Estantería sin tornillos Metal Point 15



*Medidas en mm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO		ESCALA:	FECHA: Febrero
		NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
TEMA:	Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	34/40
CONTENIDO:	Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 35: Especificación de Equipamiento

DATOS

Marca MECALUX - España - Colombia

Capacidad por cada nivel: 340kg

Superficie: Madera aglomerada 1540x621x16mm

Precio aproximado: 178,98 € IVA Incluido

Cargas medias, se adaptan a todo tipo de aplicaciones

Fácil montaje sin tornillos

- **Productos:**
Herramienta eléctrica, iluminación decorativa, accesorios y repuestos para baños, grifería
- **Cant. aproximada:**
Herremienta: 25 modelos - 4 unidades
Iluminación: 40 modelos - 10 unidades
Accesorios: 16 modelos - 7 unidades
Grifería: 35 modelos - 15 unidades

FORMATOS

HERRAMIENTA ELÉCTRICA

400x400x400
400x500x350
600x900x200
550x500x600
500x500x200
900x400x500
900x600x200

ILUMINACIÓN DECORATIVA

200x200x150
300x300x150
400x400x150
500x500x150
600x600x200
400x400x400
500x500x500
600x600x600
800x400x300
700x300x200

ACCESORIOS Y REP. DE BAÑOS

800x200x200
400x600x100
900x200x150

GRIFERÍA

200x200x150
300x300x150
400x400x200
200x300x150

EQUIPAMIENTO #6

Taquillas métalicas - 050609

DATOS

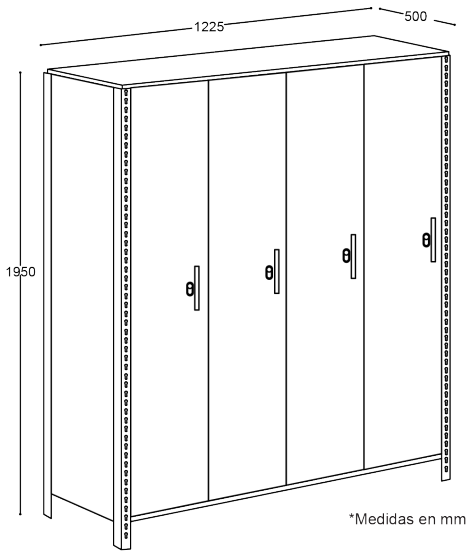
Marca MECALUX - España - Colombia

Nº de puertas: 4 (300mm c/u)

Precio aproximado: 153,66 € IVA Incluido

Sistema modular

Montaje sin tornillos



*Medidas en mm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
	NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 35/40	
CONTENIDO: Especificación de Equipamiento		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 36: Renders – Propuesta



R.1: Zona de Despachos - Counter



R.2: Espacio Condicionante - Nivel 1

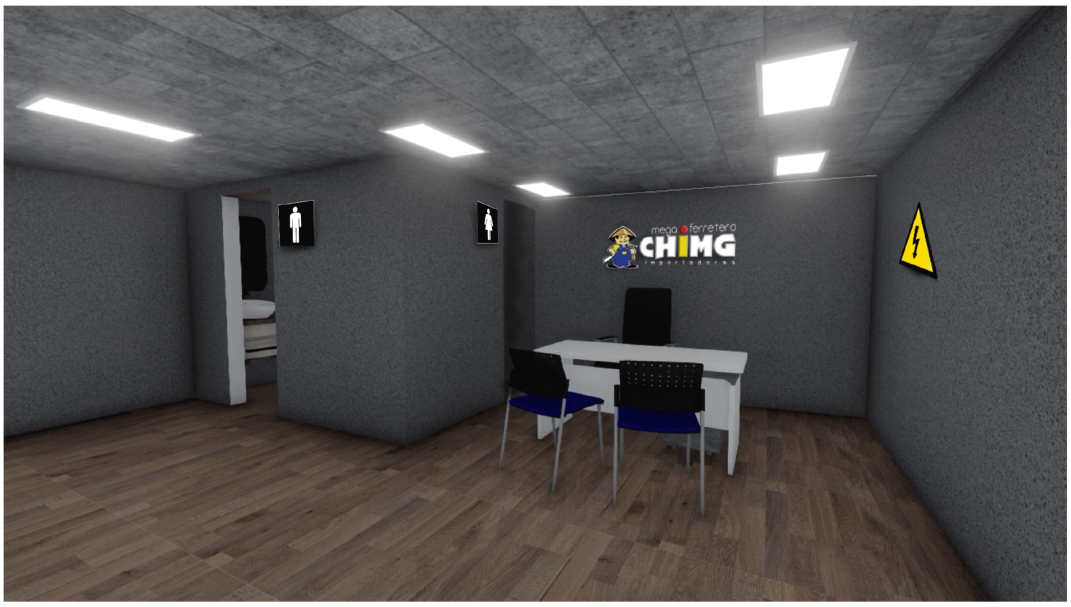
	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
		NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
	TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	36/40
	CONTENIDO: Renders - Propuesta		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 37: Renders – Propuesta



R.3: Espacio Condicionante - Nivel 1



R.4: Espacio Condicionante - Oficina y Baños

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
		NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
	TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	37/40
	CONTENIDO: Renders - Propuesta		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 38: Renders – Propuesta



R.5: Espacio Condicionante - Nivel 2



R.6: Counter - Entrada de Camiones

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
		NOMBRE: Ashley Chiluisa R.	
	TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 38/40	
	CONTENIDO: Renders - Propuesta		

Fuente: Elaboración propia

Lámina 39: Renders – Propuesta



R.7: Zona de Intervención - Bodega Subsuelo



R.8: Zona de Intervención - Bodega Subsuelo

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA: / FECHA: Febrero
		NOMBRE: Ashley Chiluisa R.
	TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA: 39/40
	CONTENIDO: Renders - Propuesta	

Fuente: Elaboración propia

Lámina 40: Renders – Propuesta



R.9: Zona de Intervención - Bodega Subsuelo

	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	ESCALA:	FECHA: Febrero
		NOMBRE:	Ashley Chiluisa R.
	TEMA: Layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg	LÁMINA:	40/40
	CONTENIDO: Renders - Propuesta		

Fuente: Elaboración propia

7. **Aprendizaje** (*Feedback*)

El feedback se lo hará cuando se entregue la propuesta completa al cliente, en este caso a la empresa, Mega Ferretero Chimg. En ese momento se generará un intercambio de opiniones y sugerencias con respecto a la nueva distribución o layout del área de bodega. La retroalimentación generada al final de la propuesta se convierte en una oportunidad de aprendizaje para futuros proyectos, además de ser una fuente de información valiosa para que el cliente y el diseñador construyan una comprensión compartida y se facilite la producción de soluciones cada vez más óptimas (Ambrose & Harris, 2013)**.**

Cabe recalcar que ninguna propuesta está totalmente terminada; aun cuando cubre las necesidades del *brief*; siempre está expuesta a posibles cambios y en ello radica la importancia de que la misma sea flexible, para que el cliente y su empresa pueda evolucionar haciendo cambios significativos que no necesariamente comprometen la integridad del proceso productivo actual, es de vital importancia que un layout pueda adaptarse a las necesidades que surjan en diferentes etapas productivas de la empresa.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN - EVALUACIÓN PRELIMINAR

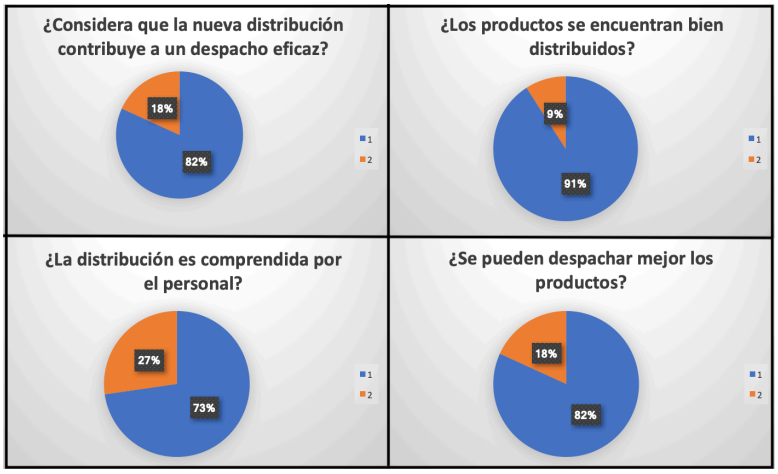
En este capítulo se analiza los resultados de la investigación, a partir del último paso de la metodología de diseño de Ambrose & Harris; utilizada en el desarrollo de la propuesta; que es el Aprendizaje, se entrega el estudio al cliente y se expone la propuesta planteada de manera que sea lo más clara y concisa, para que el mismo, con su equipo de trabajo pueda opinar sobre la misma bajo su experiencia y manejo del negocio. El feedback de la empresa y los trabajadores de bodega se miden por medio de una lista de cotejo, en la cual se puede enumerar los objetivos planteados al inicio de la investigación y ver si los mismos fueron cumplidos.

Tabla 5: Lista de Cotejo aplicada a empleados

PREGUNTA	SI	NO
¿Considera que la nueva distribución contribuye a un despacho eficaz?	9	2
¿La distribución es comprendida por el personal?	8	3
¿Los productos se encuentran bien distribuidos?	10	1
¿Se pueden despachar mejor los productos?	9	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Tabulación y Gráficos de Lista de Cotejo Aplicada a Empleados



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la lista de cotejo, muestran una aceptación por parte de los empleados de Mega Ferretero Chimg sobre el layout de distribución de bodega

para el proceso de despacho. Con respecto a la distribución planteada, se considera que la misma tendría un impacto alto sobre la eficiencia de los despachos y los productos al encontrarse en una ubicación óptima de acuerdo a su tipo de salida y rotación beneficiarían al tiempo de despacho y a los operarios. La distribución es sencilla, de tal manera que es comprendida por el personal de bodega y puede ser fácilmente aplicada y retenida.

Tabla 7: Lista de Cotejo aplicada a Gerente General

PREGUNTA	ALTO	MEDIO	BAJO
¿Considera que el servicio podría mejorar con la aplicación del Layout propuesto?	X		
¿Cree que con la propuesta se alcanza una organización optima de bodega?	X		
¿La clasificación de los productos contribuye a una mejor ubicación dentro del espacio?	X		
¿La zonificación realizada cubre las necesidades de puestos de trabajo iniciales?	X		
¿El equipamiento propuesto cubre las necesidades de almacenaje de la bodega?		X	
¿Las fases del proceso de despacho contribuyen a un mejor flujo de actividades?		X	

Fuente: Elaboración propia

Con la realización de la evaluación preliminar se evidencia el proceso para el desarrollo del layout de distribución de bodega para el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg. Se pone a consideración y evaluación de los colaboradores, ciertos indicadores que se tomaron en cuenta para la elaboración del proyecto, tales como la clasificación de productos, la zonificación de bodega, puestos de trabajo, equipamiento planteado, y la reestructuración del proceso de despacho.

El objetivo de desarrollar el layout para la empresa, está respaldado por la identificación de las características de la distribución del producto en el espacio, por la instauración de fases para el proceso de despacho y por la propuesta del layout, por ello con la evaluación preliminar, se obtiene la validación y aceptación de la empresa, por medio de un documento escrito en el anexo 6, en el cual se manifiesta que la propuesta ha sido recibida, expuesta y tomada en cuenta como una opción de solución viable y aplicable a la empresa.

CONCLUSIONES

- Se identificaron las características de las diferentes distribuciones posibles para el producto, tales como distribución por línea, por secciones, por puesto fijo e híbrida para el espacio de bodega. De todas las tipologías se destacan las características de la distribución por secciones, tales como la flexibilidad, seccionamiento del proceso productivo en zonas o áreas, uso de equipos universales, mínima inversión, evita la monotonía, desplazamiento de material adecuado para distintos tiempos y distancias recorridas. Todas estas características permitieron distribuir los productos de mejor manera en el espacio, para que sean visibles y de rápida ubicación, aportando gran valor a la vida útil de los mismos, la seguridad del usuario y la calidad del servicio de despacho de Mega Ferretero Chimg.

- Se establecieron las fases del proceso de despacho en seis etapas, recepción de factura, consolidación de mercadería, verificación, revisión con el cliente, embalaje y transporte sea del cliente o de la empresa. Con el proceso de despacho definido se contribuyó a que el proceso productivo de la empresa tenga un flujo continuo y claro, de conocimiento de todos los colaboradores de la empresa y que de esta manera puedan ser eficientes al momento de terminar el ciclo de servicio al cliente.

- Se presentó un layout de distribución en Mega Ferretero Chimg, que contribuye a la claridad y ejecución del proceso de despacho, también es una herramienta útil para la secuencia del proceso, la distribución, seguridad y conservación de los productos en el lugar. Se tomaron en cuenta factores como el espacio; con el trabajo del espacio a intervenir y uno condicionante; el material; con la clasificación de productos de acuerdo a sus necesidades, pensando en la ejecución del proceso de despacho; el usuario; con la creación de espacios de trabajo para cada puesto de trabajo y sus respectivas funciones; y finalmente el factor ambiental; con la realización de un análisis lumínico; que juega un rol importante en el confort del personal que labora en el área de bodega. Y como valor agregado la propuesta de equipamiento.

RECOMENDACIONES

- Es necesario tomar en cuenta que para que el flujo de trabajo del proceso de despacho sea eficiente, los nuevos productos que sean incluidos en el catálogo de la empresa, se deben someter al mismo análisis inicial, que se hizo con los productos existentes. De esta manera se podrán definir en una clasificación y por ende en un espacio dentro de la bodega, evitando su acumulación en áreas no adecuadas, todo esto bajo la distribución de secciones que se deja implantada en el layout de bodega de la propuesta.

- Sociabilizar constantemente las actualizaciones o cambios en el proceso de despacho. Debido a la flexibilidad que brinda el proceso de despacho, el mismo se puede adaptar a las necesidades que surgieren de ahora en adelante en la empresa y puede estar sujeto a cambios, mismos que deben ser comunicados al personal existente y más aún al personal nuevo, evitando que el proceso de despacho sea deficiente.

- Realizar una revisión periódica del layout de distribución de bodega, todo sistema implantado por más flexible que sea requiere de una exploración continua, en este caso se debe tomar en cuenta los diferentes tipos de abastecimiento de productos, distancias recorridas por los empleados, productos y su manipulación, al igual que los procesos internos de recepción de mercadería, despachos y transporte, para crear un sistema integral de trabajo, que resguarde cada vez más la salud laboral de los trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. d. (Noviembre de 2012). Redistribución del Layout de producción para la optimización de la secuencia productiva de la Teneria Inca de la ciudad de Ambato mediante la aplicación de diseño interior. Ambato, Tungurahua, Ecuador.

Ambrose, G., & Harris, P. (2013). *Metodología del Diseño - Basic Design: Design Th!nking* (2ª edición ed.). (P. Paidotribo, Ed., & S. D. Casanovas, Trad.) Badalona, España.

Andrade, V. Z. (27 de Junio de 2018). El sector construcción, recupera lentamente su actividad. *Mundo Constructor*.

Bustos, F. G., & Prats, J. T. (2013). *Clima laboral.* Ediciones Días de Santos.

Cardona, N. (s/a). *Proceso de Envío y Recepción de Mercancías*. Recuperado de https://www.tcc.com.co/proceso-de-envio-y-recepcion-de-mercancias/

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de operaciones - Prodcucción y cadena de suministros* (12ª edición ed.). China, China: McGrawHill.

Closs, D. J., Bowersox, D. J., & Cooper, M. B. (2008). *Administración y logística en la cadena de suministros* (2ª edición ed.). (J. M. Chacón, Ed.) México DF, México: McGraw-Hill.

Córdova, Á. M. (Julio de 2015). Redistribución de la Planta Industrial Carrocerías Jácome aplicando el formato de distribución de flujo de trabajo. *Proyecto de investigación previo a la obtención de título de Ingeniero en Diseño Industrial*. Ambato, Tungurahua, Ecuador.

Diaz, A. G., & Smith, J. M. (s/a). *Kisisel Web Alani.* Recuperado de http://homes.ieu.edu.tr/~aornek/ISE470_Ch1_2.pdf

Fischer, L., & Jorge, E. (2011). *Mercadotecnica* (4ª edición ed.). (C. Jesús, Ed.) México: Mc Graw Hill.

García, L. M. (2011). *Gestión Logística en centros de distribución, bodegas y almacenes* (1ª edición ed.). Ecoe Ediciones.

García, R. F. (2007). *Manual de prevencion de riesgos laborales para no iniciados* (2ª edición ed.). Alicante, España: Editorial Club Universitario.

Ghalehkhondabi, I., & Masel, D. (3 de Febrero de 2018). Storage allocation in a warehouse based on the forklifts fleet availability. (Scopus, Ed.) *Journal of*

Algotihms & Computationall Technology. Recuperado de https://www-scopus-com.pucesa.idm.oclc.org/record/display.uri?eid=2-s2.0-85047563216&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=product+shipments&nlo=&nlr=&nls=&sid=cabb0e4ba4a42905c2a660c40fe2e645&sot=b&sdt=sisr&cluster=scoopenaccess%2c%221%22%2ct&sl=32&s=TITLE-ABS-

Ho, S. S., & Sarma, S. E. (Diciembre de 2008). The fragmented warehouse: location allocation for unit-load picking. Singapore.

International Labour Organization. (s/a). *Popular Standards - ISO 45001 - Occupational health and safety*. Recuperado de https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html

Kasilingam, R. G. (1998). *Facilities planning. In: Logistics and Transportation.* Boston, Massachusetts, Estados Unidos de América: Springer.

Khannan, M. S. (2018). Design for Warehouse with Product Flow Type Allocation using Linear Programming: A Case Study in a Textile Industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.

Klodawski, M., Jacyna, M., Lewczuk, K., & Wasiak, M. (2017). The Issues of Selection Warehouse Process Strategies. *ScienceDirect*, 6.

Korhan, O. (2018). *IE302 Facilities Design and Location - Çankaya Üniversitesi.* Recuperado de http://ie302.cankaya.edu.tr/uploads/files/file/LectureNotes/IENG441%20Facilities%20Planning%20and%20Design%20-%20Lecture%20Notes.pdf

LINDO Systems, I. (2018). *Home LINGO*. Recuperado de https://www.lindo.com

Mas, J. D. (28 de Diciembre de 2016). Optimización de la distribución en planta de instalaciones industriales mediante algoritmos genéticos: aportación al control de la geometría de las actividades. *Tesis Doctoral*. Valencia, España.

Mecalux. (2011). *Manual Técnico de Almacenaje.* Barcelona, España: Mecalux S.A.

Mena, K. F. (Abril de 2017). Distribución interior del Layout de producción y zonas de comercialización para la optimización de la secuencia productiva d ela empresa Skynny. Ambato, Tungurahua, Ecuador.

Muther, R. (1970). *Distribución en Planta* (2ª edición ed.). (P. P. Layout, Trad.) Barcelona, España: Hispano Europea.

Onstein, A., Tavasszy, L., & Damme, D. V. (2018). Factors determining distribution structure decisions in logistics: a literature review and research agenda. *Transport Reviews*.

Paz, R. C., & Gómez, G. D. (s/a). *Logística Empresarial.* Recuperado de http://nulan.mdp.edu.ar/1831/1/logistica_empresarial.pdf

Ruiz, J. C. (2012). *Stocks, Procesos y Dirección de operaciones* (1ª edición ed.). Barcelona, España: Marcombo, S.A.

Sánchez, M. O. (2016). *Fundamentos de Ergonomía.* Grupo Editorial Patria.

Sevilla, U. d. (s/a). *Bibing.us.es*. Recuperado de http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5055/fichero/4.-+METODOLOGÍA+DE+DISEÑO+DEL+LAYOUT%252F4.-+METODOLOGÍA+DE+DISEÑO+DEL+LAYOUT.pdf?fbclid=IwAR22PpMVy-oXZsDHNG1oV5LVweIOPoVxbeBGBaIvIwVDVR_Vx6rNuZPu5jg

Sunil, C. (1 de Enero de 2003). Designing the distribution network in a supply chain. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation. *Northwestern University*.

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. (2010). *Facilities Planning* (4ª edición ed.). John Wiley &Sons, Inc.

Transgesa. (21 de Febrero de 2017). *11 Problemas logísticos que atascan a tu empresa*. Recuperado de https://www.transgesa.com/blog/11-problemas-logisticos-pymes-espanolas/

Varela, A. C., Exojo, A. H., & Rivas, M. R. (2013). *Operaciones de almacenaje.* España: McGraw-Hill .

Woerd, M. D. (3 de Julio de 2017). *Hoe Flevoland modereus Zara als eerste uit Spanje lokte [How Flevoland Drove Fashion Giant Zara out of Spain first*. Recuperado de https://www.trouw.nl/home/hoe-flevoland-modereus-zara-als-eerste-uit-spanje-lokte~ae4908c2/

ANEXOS

Anexo 1: Listado de personal del área de bodega de Mega Ferretero Chimg



mega ferretero CHIMG importadores

Rodríguez Correa Rosa Aydé
RUC: 0912756061001
Dir: Av. Rodrigo Pachano 15-165 y La Delicia
PBX: 032-827469 Ext. 110

Ambato, 19 de Noviembre de 2018

72

CERTIFICADO

Yo, Aldás Zúñiga Andrea Lorena, con CI: 1804371944, en calidad de JEFE DE RECURSOS HUMANOS y a solicitud de la parte interesada Srta. Chiluisa Rodriguez Ashley Gissell con cedula de identidad # 180453565-4, a través del presente documento pongo en manifiesto que la información entregada es real, descargada de la plataforma del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social el personal que actualmente colabora en MEGA FERRETERO CHIMG.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al portador del presente documento hacer uso del mismo como creyere conveniente.

Atentamente,

mega ferretero CHIMG importadores
RODRIGUEZ CORREA ROSA AYDE
RUC 0912756061001

Ing. Andrea Aldás
RECURSOS HUMANOS
TLF: 032-827469/ 420353 Ext. 110

Nota: *Adjunto listado de personal activo a la fecha.*

Anexo 2: Entrevista realizada con sus respuestas y análisis respectivos.

ENTREVISTA PARCIALMENTE ESTRUCTURADA		
No.1 **Institución:** Mega Ferretero Chimg. **Departamento:** Gerencia General. **Entrevistado:** Lic. Rosa Rodríguez. **Lugar y fecha:** Ambato, octubre 2018. **Objeto de Estudio:** Conocer desde una visión administrativa las causas sobre la demora de despachos en Mega Ferretero Chimg. **Observaciones:** Después de la entrevista realizada a la Lic. Rosa Rodríguez se obtuvieron los siguientes resultados.		
Con respecto al proceso de despachos de Mega Ferretero Chimg		
PREGUNTA	**RESPUESTA**	**ANÁLISIS**
1. ¿Cuál es la misión y visión de la empresa ante la colectividad?	Llegar a todos los segmentos del mercado, siendo un lugar en donde el cliente pueda encontrar de todo, puesto que no solo somos una ferretería, tenemos acabados, línea, hogar y decoración, electrodomésticos, juguetería, incluso artículos navideños.	El mercado y sus diferentes segmentos, han obligado a la empresa a ampliar su catálogo de productos para hacerla más competitiva y sostenible ante los cambios del comportamiento del consumidor.
2. ¿Qué nivel de importancia considera que tiene la bodega para el servicio que brinda Mega Ferretero Chimg?	Realmente si hablamos de niveles de importancia considero que la bodega, es uno de los factores más altos que nuestra empresa debe considerar para mejorar el servicio. La bodega es donde el cliente termina su proceso de compra, si la entrega no es ágil o a tiempo, el malestar del cliente será en esta etapa final, donde tuvo un último contacto con nuestra empresa, sea este agradable o sea un mal sabor.	La bodega es una parte importante dentro del servicio de la empresa y la satisfacción final del cliente depende de la calidad del proceso de despachos, ya que esta es la última etapa de contacto entre la empresa y el cliente, por ello se denota la necesidad de solucionar el problema de demoras en el mecanismo de despachos.
3. ¿Cree que la bodega posee algún tipo de organización?	Sí tiene un tipo de organización en niveles mínimos, sabemos que ese es nuestro talón de Aquiles, los problemas y quejas que más hemos tenido con nuestros clientes, es precisamente en despachos.	La bodega posee una organización, pero la misma es deficiente y ha ocasionado problemas con los clientes ya que el proceso de despachos, tiene un tiempo largo de espera además de fallas.
4. ¿Cómo cree que debe ser la organización de la bodega? **¿Con énfasis en la distribución del producto con facilidad de reconocimiento, embalaje y despacho o dando preferencia a los empleados y su bienestar?**	El producto como sí debe tener su espacio físico, su organización y apilamiento debe ser de tal manera que el empleado pueda acceder de forma ágil y lo pueda visibilizar. El espacio físico para el confort de los trabajadores también es vital, porque deben sentirse a gusto y satisfechos en su lugar de trabajo.	El tipo de organización de la bodega debe posicionar los productos de tal manera que cada material tenga su espacio y su apilamiento debe ser accesible y visible para el trabajador. La nueva propuesta de distribución debe dar énfasis al producto y al trabajador, velando por su bienestar dentro de su área de trabajo.
5. ¿Bajo qué criterios se clasifica el producto de bodega?	Cuando llega el producto depende de la naturaleza del mismo para que pueda tener su espacio físico, si son productos de gran volumen se van apilando en lugares que tengamos mayor acceso a la salida por comodidad, para que puedan fluir los despachos. Cuando llegan los productos llegan a un área de revisión con la gente designada, una vez revisada se reubica en cada espacio asignado. Al ser un autoservicio, los productos de menor tamaño se envían al almacén y los que tengan mayor volumen permanecen en nuestras bodegas.	Los productos en la bodega se organizan de acuerdo a su tamaño y el espacio disponible dentro de la bodega, se da énfasis a dejar espacios de circulación y que el movimiento del producto al momento de su despacho, sea fácil y ágil acorde a las salidas disponibles en la bodega.
6. ¿Cómo funciona el control de la mercadería	Nuestra empresa tiene un sistema de inventarios diarios, existe personal que	El control de la mercadería esta dado mediante un sistema de inventarios

	que se encuentra en bodega? **¿Considera que existe un problema a solucionar?**	está destinado a ese trabajo, con eso mantenemos un control del inventario, detectando faltantes, productos en mal estado, deteriorados o que sufrieron algún daño o accidente. Los inventarios son diarios y de esa manera mantenemos un control de lo que pasa con los productos en la bodega.	diarios, detectando faltantes, productos en mal estado, deteriorados o que sufrieron algún daño o accidente. La organización de la bodega debe contribuir a la facilitación de este control de inventarios, ya que el problema está cuando un tipo de producto no se encuentra en un solo sitio, no es visible o accesible para la persona que realiza los inventarios.
7.	**¿Cree que el inventario con el que se trabaja, es manejable en cuanto a orden en la bodega?**	Procuramos que cada de los productos se manejen en un sistema de *stocks* mínimos y máximos, a veces esta regla se nos sale de las manos, ya que cuando hay promociones nos toca adquirir productos en cantidades altas para abastecer a la demanda y esto si genera una congestión en la bodega.	La organización de la bodega debe estar preparada para recibir altos stocks de productos, porque la demanda a veces obliga a la empresa a abastecerse de mayores cantidades de productos. Existen temporadas especificas durante el año en que la empresa necesita más stock de lo usual debido a promociones.
8.	**¿Cómo se disponen las áreas de la bodega?** **¿Qué áreas desearía que existieran?**	Desafortunadamente nuestra empresa está desarrollada en línea más vertical, por lo tanto, las bodegas con las que contamos al momento no son las idóneas o adecuadas para manejo de producto y manejo eficiente de los despachos, precisamente por el espacio físico de nuestras bodegas. Estamos trabajando de tal manera que podamos mejorar nuestro servicio, hay muchas cosas que se pueden hacer dentro de nuestras limitantes, no solo buscamos mejorar el proceso de despachos sino llegar a un nivel organizacional en el que proporcionemos un espacio físico al personal de bodega, específicamente al Jefe de bodega y a sus auxiliares, que si cabe el termino estarían en la parte administrativa de bodega, así mismo creo que es importante proporcionar un espacio definido a los trabajadores para después definir funciones y actividades de cada uno de los puestos de trabajo.	Actualmente la bodega está dispuesta de manera vertical y no se considera optima en cuanto a manejo de producto. En cuanto a áreas, se enfatiza en la necesidad de que, en la nueva distribución de la bodega, se dé el espacio físico al personal de bodega, se defina funciones y actividades de cada uno de los puestos de trabajo.
9.	**¿Qué tan importante considera el confort para los empleados de la bodega y cree que influye en su desempeño?**	100%, el confort que tenga la gente que desempeña esta labor está ligada al éxito del desarrollo de las actividades en la misma, cuando un empleado no se encuentra a gusto en su puesto de trabajo, puede talvez conocer sus actividades o las funciones que debe desempeñar, pero si no posee un espacio físico con un computador y su silla, no creo que pueda brindar ese servicio eficiente.	El confort ambiental para los bodegueros en su puesto de trabajo, está directamente relacionado a la productividad del proceso de despachos y es importante que para la nueva propuesta de distribución o layout, se analice el impacto de los niveles de confort, entre ellos iluminación y acústica.
10.	**¿El equipamiento empleado en el área de bodega es óptimo para la cantidad de productos y actividades que se desarrollan en la misma?**	No, no es suficiente realmente nuestro talón de Aquiles es eso, las estanterías son improvisadas, al igual que el trabajador improvisa su trabajo, no hay un orden lógico, y esto ocasiona un malestar del cliente en cuanto a despachos, pero tratamos de superar estas barreras con las limitantes que tenemos,	El equipamiento o mobiliario existente en el espacio de estudio no es óptimo debido a su improvisada disposición y contribuye de manera negativa en la ordenación de la bodega, para la propuesta que se va a plantear, se debe tomar en cuenta las características del mobiliario existente, para poder ubicar los diferentes tipos de productos existentes en la bodega.
11.	**¿El peso de los productos ha ocasionado**	En ese sentido no, somos una empresa que se preocupa por el bienestar de sus trabajadores, trabajamos con un	El peso de los productos y su ordenación es regulado por medio de un profesional de seguridad industrial, las roturas de

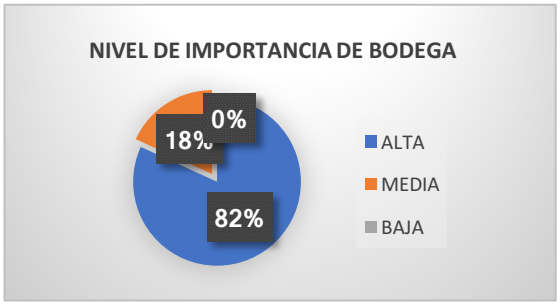
pérdidas, lesiones o accidentes? **Si su respuesta es sí, ¿Con qué frecuencia?**	profesional respecto a seguridad industrial, no tenemos accidentes a esa magnitud sino más bien descuidos de trabajadores que terminan en roturas de productos mas no algo con el trabajador.	productos se han ocasionado por descuidos del trabajador, sin comprometer su seguridad o salud.
12. ¿Con qué fases está definido el proceso de despachos en la bodega? **¿Considera este proceso eficiente?**	Los productos que están al alcance del cliente (Self Service), él mismo los toma y los productos de gran tamaño o cuidado se facturan en conjunto, después de generada la factura, el cliente la entrega a la bodega, el jefe de bodega autoriza su despacho y se designa a uno de los colaboradores para que prepare los productos, se verifica el despacho y se entrega al cliente.	- Fase de Self Service - Fase de Facturación - Entrega de factura a Bodega - Autorización - Preparación - Despacho y entrega Las fases que se describen en la respuesta de la entrevistada no se consideran como fases de un proceso de despacho, sino más bien como un proceso de compra, es por ello que en la propuesta se debe crear un proceso de despachos eficiente y adaptado a las diferentes necesidades de la bodega.
13. ¿El proceso de despachos se cumple en un tiempo determinado? **¿Cómo está establecido el tiempo que debe emplearse en el proceso de despachos?**	No está definido, al momento no está estructurado un proceso, desafortunadamente hay varios factores que se deben tomar en cuenta para calcular un tiempo de despacho, la naturaleza del producto, características del producto más que nada, si es difícil de manipular, algunas veces se lo podría realizar en un determinado tiempo, pero otras veces puede variar debido a los trabajadores.	El proceso de despachos no se cumple en un tiempo determinado debido a que este no está estructurado y antes de establecer alguno se debe tomar en cuenta todos los factores que influyen, haciendo énfasis en la naturaleza del producto y sus características.
14. ¿Cuáles son los factores que inciden en los errores presentados en el proceso de despachos, como el caso de entrega de productos erróneos?	Uno de los factores que hemos notado y repetitivamente es el desconocimiento del producto, desafortunadamente hemos tenido ciertas dificultades con el personal en la parte de bodega, envían un producto por otro, el trabajador nuevo talvez necesita de alguien con experiencia para atender un pedido, han sido los puestos que más rotan en cuestión de trabajo, también otro factor son las condiciones de trabajo que no son las más óptimas.	Desde la visión administrativa, uno de los factores que inciden en los errores en el proceso de despachos es el desconocimiento de producto por parte del personal
15. ¿Cree usted que los clientes están satisfechos en cuanto al servicio de despachos? **Si su respuesta es no, ¿Cuál/es son los motivos o razones de la insatisfacción de los clientes?**	El proceso de despachos es el que más problemas genera, el cliente nos ha hecho saber que se siente satisfecho con la atención al momento de la venta, pero cuando llega el momento de despachos en la bodega, desafortunadamente, si debemos reconocer que es nuestra falencia en la empresa, de un 100% no podemos decir que el total es de insatisfacción, pero si tenemos un gran porcentaje de problemas con los clientes en cuanto a demoras.	Los clientes no están satisfechos con el servicio de despachos que se brinda en Mega Ferretero Chimg. Y la principal razón de ello es el tiempo que se toma en este proceso, que obliga al cliente a tener tiempos largos de espera.
16. ¿Qué recomendaciones daría para mejorar el proceso de despachos?	Como gerente considero que es elemental, dar el espacio físico idóneo a toda esta actividad, tomando en cuenta a nuestros trabajadores, se debe empezar por la reorganización de los productos, corregir el tema de proceso, que de una u otra manera están errados y desencadenan en estas demoras en los despachos.	Las recomendaciones para mejorar el proceso de despachos se centran en la clasificación y organización del producto, en definir un proceso de despachos eficiente, y el confort laboral.

Anexo 3: Encuestas realizadas al personal de bodega de Mega Ferretero Chimg con sus respectivos gráficos y análisis.

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE ENCUESTAS DIRIGIDAS A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE BODEGA DE MEGA FERRETERO CHIMG

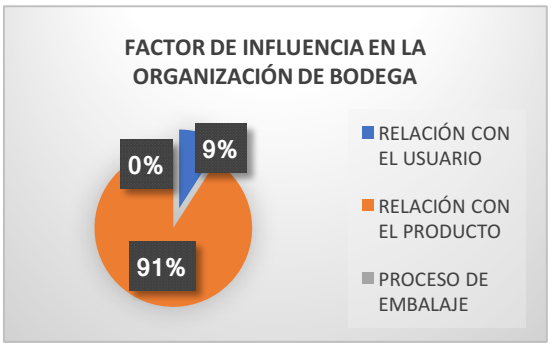
Objetivo: Identificar las causas de la demora en el proceso de despacho en Mega Ferretero Chimg.

1. **¿Qué nivel de importancia considera que tiene la bodega; en cuanto a su organización; para el servicio que brinda Mega Ferretero Chimg?**



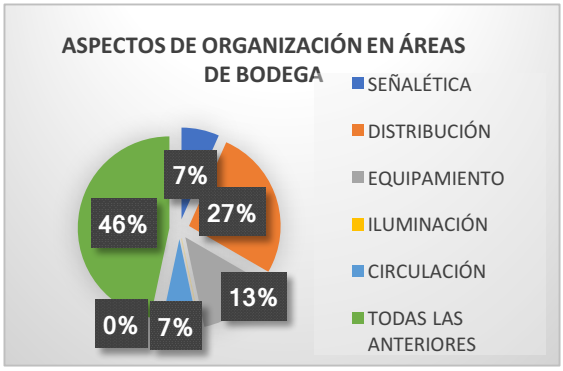
El nivel de importancia de la bodega es alto en cuanto a su organización, se determina entonces que tiene gran influencia para el servicio que brinda Mega Ferretero Chimg, señalando que una organización óptima del espacio, contribuirá al mejoramiento del servicio de la empresa.

2. **De los siguientes aspectos, ¿Cuál es el más importante para la organización de la bodega?**



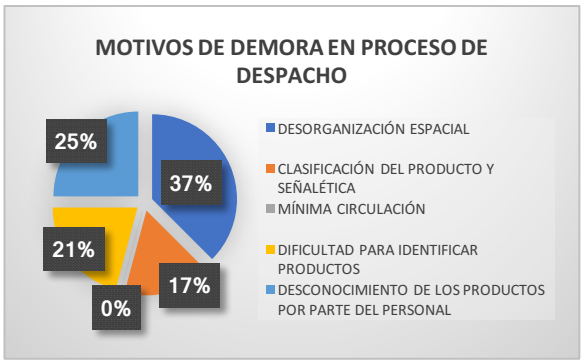
Para la organización de la bodega de Mega Ferretero Chimg se debe tomar en cuenta que la ordenación debe ser en relación a los productos existentes, sus diferentes características y necesidades, tanto espaciales como ambientales, sin olvidar la importancia del confort laboral, ya que si bien es cierto se debe plantear las necesidades de ubicación del producto, también se debe tomar en cuenta los puestos de trabajo y los indicadores de confort.

3. **¿Qué aspectos considera más importantes para la organización de las áreas de bodega?**



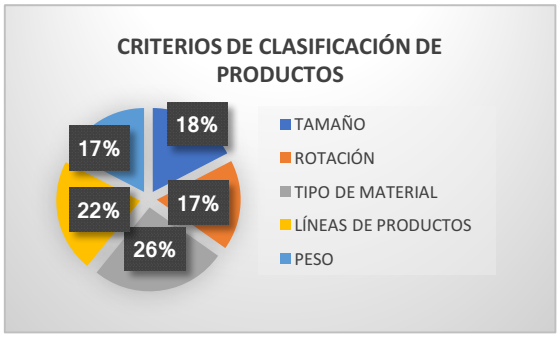
El grupo encuestado determina que todos los aspectos son importantes de modo que, para realizar la organización de las áreas de bodega, se deberá determinar nuevas áreas funcionales, se realizará la distribución de las mismas con iluminación y circulación adecuada, posteriormente se equipará el espacio con estanterías apropiadas y se aplicará señalética, de acuerdo a las necesidades individuales de cada área determinada en la bodega.

4. **De acuerdo a su criterio, ¿Por qué se producen las demoras en el proceso de despachos?**



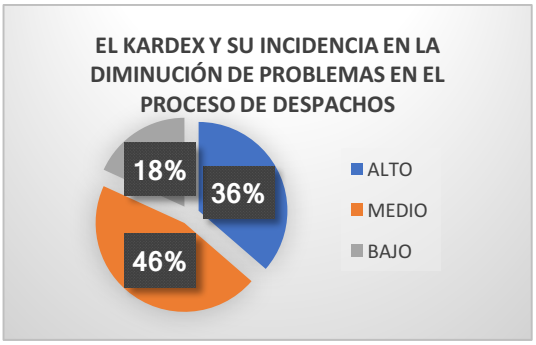
La desorganización espacial es uno de los mayores motivos dentro de las demoras existentes en el proceso de despacho. Por medio de la propuesta de layout se solucionará el problema de distribución, cuidando que los empleados del área de bodega puedan reconocer los productos por medio de una organización lógica y secuencial que permita disminuir la dificultad de identificación y que por medio del orden se pueda dar a conocer al personal todos los productos para que conozcan su ubicación y *stock*.

5. **¿Bajo qué criterios se clasifica el producto en la bodega?**



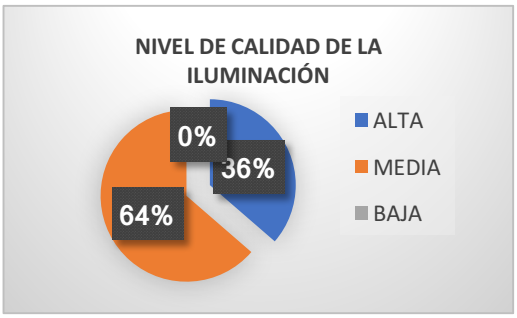
El grupo encuestado determina que el criterio de clasificación actual es por tipo de material, esto quiere decir que se fijan en las propiedades del producto para determinar su ubicación y como complemento de clasificación, se encuentran las líneas de productos, que son las divisiones de clasificación del producto que posee la empresa de acuerdo al sistema, su ingreso y codificación además de encontrar otros criterios como rotación y el peso del mismo. Estos criterios son de gran importancia para la segregación de productos en las diferentes áreas dispuestas en el nuevo layout, ya que la propuesta no solo se debe fijar en un solo criterio, sino también usar los otros como ejes transversales que ayuden a dar con una clasificación más eficiente.

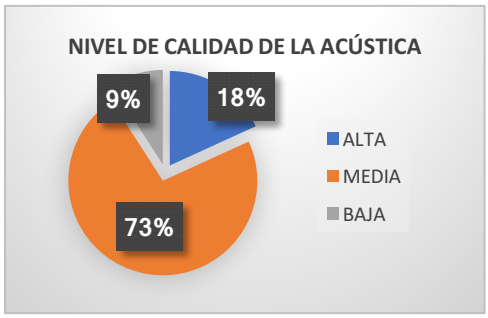
6. **¿En qué nivel se disminuyen los problemas de despacho de los productos con respecto al sistema de control actual (kardex)?**



Los trabajadores consideran que la incidencia del Kardex; documento de control que maneja la entrada, salida y saldos de productos; en la disminución de problemas en el proceso de despachos es media, se deduce que este resultado se obtiene debido al desconocimiento de los beneficios que puede aportar esta herramienta a la investigación. Con una intervención a mediana escala se puede aprovechar esta herramienta para facilitar el desconocimiento del personal del producto, ya que además de llevar un registro de existencias, de entrada y salida, el kardex permite colocar fotografías de los productos y de esa manera identificarlos rápidamente.

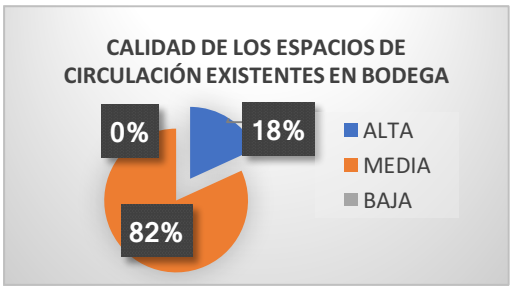
7. **De acuerdo a su criterio, califique el nivel de calidad de los siguientes aspectos de confort:**





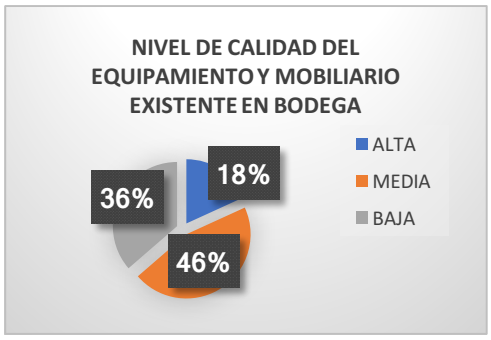
El grupo de trabajadores determina que es importante trabajar en los aspectos de iluminación con mayor énfasis que en el de acústica. Se puede estipular que la iluminación es buena en algunas zonas y deficiente en otras y sobre la acústica, existe una exposición al ruido, pero esta no es permanente, más bien esporádica. Indicadores que deberán ser analizados posteriormente para ver su incidencia dentro del proceso de despachos.

8. **¿Los espacios de circulación existentes en el área de bodega en qué nivel de calidad los clasificaría?**



La calidad de los espacios de circulación existentes en bodega es media, se presume que este resultado se obtiene debido a que algunas zonas poseen espacios amplios de circulación y son óptimos en su funcionamiento, mientras que otros, debido a la desorganización y a la deficiente distribución actual, están obstruidos o son totalmente inaccesibles. Estos datos contribuirán a determinar espacios de circulación acorde a la necesidad de la bodega, tomando en cuenta circulación de personas con productos, circulación de personas con herramientas de transporte o incluso con maquinaria pequeña para el manejo de pallets.

9. **¿Refiriéndose a la capacidad de almacenamiento, en qué nivel de calidad clasifica el equipamiento y mobiliario existente en la bodega?**



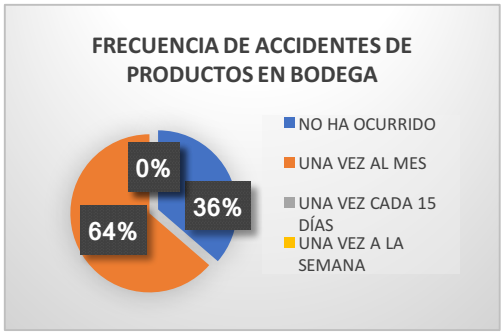
El grupo encuestado determina que el nivel de calidad del equipamiento y mobiliario en bodega es medio, por ello se considera como un indicador a tomar en cuenta para la nueva propuesta de distribución, ya que puede que los mismos no estén en buen estado o no sean muy eficientes dentro de la distribución. El equipamiento y mobiliario nuevo debe ser modular; en lo posible; adecuado para cada tipo de producto, resistente y de un tamaño apropiado para que, tanto los productos como la circulación no se vean afectados.

10. **¿Con qué nivel de frecuencia se han producido pérdidas en el inventario del producto?**



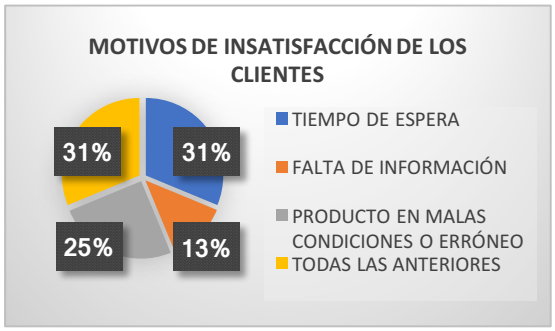
El grupo consultado determina que la frecuencia de pérdidas en el inventario del producto es de una vez al mes, esto quiere decir que tiene tendencia a aumentar y es importante tomarlo en cuenta en la distribución que se va a realizar, dentro de la misma se pueden tomar medidas preventivas con respecto a la ubicación de productos. Para la ubicación de productos se puede determinar cuáles son los productos con mayor número de pérdidas y ubicarlos en zonas de mayor resguardo y vigilancia.

11. **¿Con qué nivel de frecuencia se han producido accidentes con los productos en el área de bodega?**



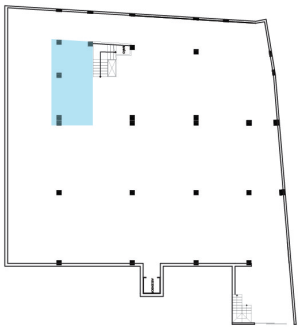
La frecuencia de accidentes de productos en bodega es de una vez al mes, dando a notar que detrás de los incidentes con los productos puede existir una ubicación y un manejo de productos deficiente, detrás de estas pérdidas de productos puede haber más factores a considerar como la desorganización, una incorrecta distribución, circulación e iluminación defectuosas, entre otros, que pueden estar aportando a que existan accidentes con los productos y su despacho.

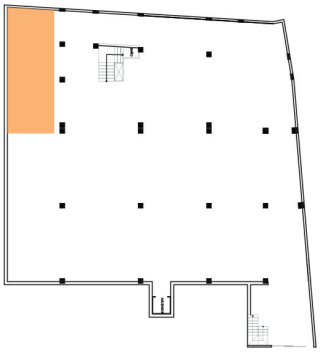
12. **De acuerdo a su criterio, ¿Cuál/es son los motivos o razones de la insatisfacción de los clientes?**



El grupo encuestado muestra que detrás de la insatisfacción de los clientes se encuentran varios motivos, pero se da énfasis en el tiempo de espera, ya que el tiempo que toma que el personal realice la búsqueda del material del cliente es alto y contribuye al malestar y pérdida de tiempo del cliente, además de dar una mala impresión de la empresa en la etapa final de servicio, como es el proceso de despacho de productos

Anexo 4: Fichas de observación del área de bodega:

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO DE ESTADO ACTUAL</th></tr>
<tr><td colspan="4">OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.</td></tr>
<tr><td colspan="2">LUGAR: Mega Ferretero Chimg.</td><td colspan="2">OBSERVADORA: Ashley Chiluisa.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vista de Planta</td><td colspan="2">Imagen Fotográfica</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipología Funcional</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Zona:</td><td>1 - Oficina y control</td><td colspan="2" rowspan="6">• Espacio saturado por mercadería, papeles, carpetas y cartones vacíos.
• Área improvisada y desorganizada.
• Iluminación artificial durante el día, no posee ventanas.
• El anaquel se encuentra lleno de diferentes objetos.
• El área de acceso es amplia, espacios de circulación confusos y obstaculizados.
• Se acumula mercadería que está pendiente de registro o de etiquetado.</td></tr>
<tr><td>Localización:</td><td>Subsuelo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Funcionalidad</td></tr>
<tr><td colspan="2">Manejo de kardex, programación de despachos y transporte, etiquetado, recepción de mercadería.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipología Formal</td></tr>
<tr><td>Estilo:</td><td>Industrial</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción de Construcción</td><td colspan="2">Aspectos relevantes a solucionar</td></tr>
<tr><td>Área:</td><td>33,05 mt^2</td><td colspan="2" rowspan="11">• Circulación
• Organización
• Temperatura
• Análisis lumínico
• Definición de espacios de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Altura Libre:</td><td>3,30mt - 3,70mt</td></tr>
<tr><td>Estructura:</td><td>Hormigón Armado</td></tr>
<tr><td>Cubierta:</td><td>Hormigón Armado</td></tr>
<tr><td>Vigas:</td><td>3 u</td></tr>
<tr><td>Columnas:</td><td>5 u</td></tr>
<tr><td colspan="2">Equipamiento</td></tr>
<tr><td>Luminarias:</td><td>3 u Luminaria t/rejilla 3f
1 u Bulbo elemental</td></tr>
<tr><td>Mobiliario:</td><td>2 u Escritorios de madera y metal
1 u Anaquel vertical metálico
1 u Silla metálica
1 u Silla plástica de ruedas
1 u archivero 3 niveles
1 u botellón de agua</td></tr>
<tr><td colspan="2">Instalaciones</td></tr>
<tr><td>Eléctrica:</td><td>Sí</td></tr>
<tr><td>Sanitaria:</td><td>No</td></tr>
<tr><td colspan="4">Características Relevantes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acabados</td><td>Textura</td><td>Estado</td></tr>
<tr><td>Tumbado:</td><td>Pintura color blanco</td><td>Champeado</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td>Paredes:</td><td>Pintura color blanco</td><td>Champeado</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td>Piso:</td><td>Concreto</td><td>Lisa</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td colspan="4">Condiciones Ambientales</td></tr>
<tr><td colspan="2">Factores</td><td>Características</td><td>Valor</td></tr>
<tr><td colspan="2">Temperatura:</td><td>Baja</td><td>11ºC – 14ºC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ventilación:</td><td>Alta</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Iluminación:</td><td>Alta</td><td>102 lux</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruido:</td><td>Ocasional</td><td>42,81dB – 55,02dB</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO DE ESTADO ACTUAL</th></tr>
<tr><td colspan="4">OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.</td></tr>
<tr><td colspan="2">LUGAR: Mega Ferretero Chimg.</td><td colspan="2">OBSERVADORA: Ashley Chiluisa.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vista de Planta</td><td colspan="2">Imagen Fotográfica</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipología Funcional</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Zona:</td><td>2 - Productos frágiles o de alto costo</td><td colspan="2" rowspan="6">• Cartones con códigos escritos a mano.
• Espacio saturado por mercadería, cartones y objetos sobresalientes.
• Iluminación artificial.
• Los anaqueles se encuentran llenos de diferentes objetos, no existe orden lógico de organización, ni de ubicación.
• Los espacios de circulación tienen algunos objetos obstruyendo el paso.
• Espacio limitado y cerrado con división de mallas.</td></tr>
<tr><td>Localización:</td><td>Subsuelo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Funcionalidad</td></tr>
<tr><td colspan="2">Almacenamiento de grifería, accesorios de baño, lámparas, productos de alto costo o delicados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipología Formal</td></tr>
<tr><td>Estilo:</td><td>Industrial</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción de Construcción</td><td colspan="2">Aspectos relevantes a solucionar</td></tr>
<tr><td>Área:</td><td>61,16 mtˆ2</td><td colspan="2" rowspan="11">• Organización lógica
• Circulación
• Temperatura
• Análisis lumínico
• Cantidades y clasificación
• Seguridad.</td></tr>
<tr><td>Altura Libre:</td><td>3,40 mt</td></tr>
<tr><td>Estructura:</td><td>Hormigón Armado</td></tr>
<tr><td>Cubierta:</td><td>Hormigón Armado</td></tr>
<tr><td>Vigas:</td><td>5 u</td></tr>
<tr><td>Columnas:</td><td>0 u</td></tr>
<tr><td colspan="2">Equipamiento</td></tr>
<tr><td>Luminarias:</td><td>5 u Regleta 2/tubos fluorescentes
6 u Regleta 1/tubo fluorescente</td></tr>
<tr><td>Mobiliario:</td><td>6 u Estanterías Horizontales de metal empotradas - no modulares</td></tr>
<tr><td colspan="2">Instalaciones</td></tr>
<tr><td>Eléctrica:</td><td>Sí</td></tr>
<tr><td>Sanitaria:</td><td>No</td></tr>
<tr><td colspan="4">Características Relevantes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acabados</td><td>Textura</td><td>Estado</td></tr>
<tr><td>Tumbado:</td><td>Pintura color blanco</td><td>Champeado</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td>Paredes:</td><td>Pintura color blanco</td><td>Champeado</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td>Piso:</td><td>Concreto</td><td>Lisa</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td colspan="4">Condiciones Ambientales</td></tr>
<tr><td colspan="2">Factores</td><td>Características</td><td>Valor</td></tr>
<tr><td colspan="2">Temperatura:</td><td>Baja</td><td>11ºC – 14ºC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ventilación:</td><td>Baja</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Iluminación:</td><td>Media - Baja</td><td>46 lux - Penumbra en la parte baja de estantes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruido:</td><td>Ocasional</td><td>25,06dB – 31,67dB</td></tr>
</table>

FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO DE ESTADO ACTUAL

OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.

LUGAR: Mega Ferretero Chimg. **OBSERVADORA:** Ashley Chiluisa.

Vista de Planta

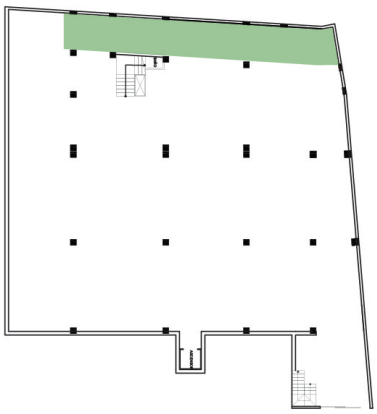


Imagen Fotográfica





Tipología Funcional	
Zona:	3 - Tinas - Fregaderos
Localización:	Subsuelo
Funcionalidad	
Almacenamiento de fregaderos de varios pozos, tinas, jacuzzis, hidro masajes.	
Tipología Formal	
Estilo:	Industrial
Descripción de Construcción	
Área:	69,19 mtˆ2
Altura Libre:	3,40mt
Estructura:	Hormigón Armado
Cubierta:	Hormigón Armado
Vigas:	5 u
Columnas:	9 u
Equipamiento	
Luminarias:	1 u Regleta 2/tubos fluorescentes 5 u Regleta 1/tubo fluorescente
Mobiliario:	3 u Estantería Horizontal de vigas de acero empotradas - no modulares
Instalaciones	
Eléctrica:	Sí
Sanitaria:	No

Observaciones

- Espacio saturado por mercadería, cartones y objetos sobresalientes.
- Iluminación artificial y penumbra en la parte baja de las estanterías.
- Espacios de circulación reducidos.
- Espacio improvisado.
- Apilamiento peligroso.
- Objetos sin protección o embalaje apropiado.

Aspectos relevantes a solucionar

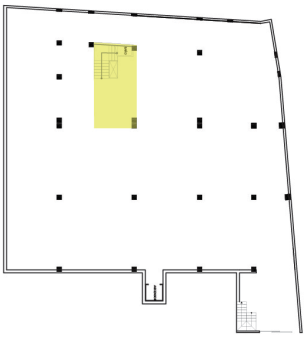
- Organización
- Temperatura
- Análisis lumínico
- Zonificación
- Circulación

Características Relevantes

Acabados		Textura	Estado
Tumbado:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Paredes:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Piso:	Concreto	Lisa	Bueno

Condiciones Ambientales

Factores	Características	Valor
Temperatura:	Baja	11ºC – 14ºC
Ventilación:	Media	-
Iluminación:	Media	89 lux - Penumbra en la parte baja de los estantes
Ruido:	Ocasional	25,01dB – 30,34dB

<table>
<tr><th colspan="4">FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO DE ESTADO ACTUAL</th></tr>
<tr><td colspan="4">OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.</td></tr>
<tr><td colspan="2">LUGAR: Mega Ferretero Chimg.</td><td colspan="2">OBSERVADORA: Ashley Chiluisa.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vista de Planta</td><td colspan="2">Imagen Fotográfica</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipología Funcional</td><td colspan="2">Observaciones</td></tr>
<tr><td>Zona:</td><td>4 - Servicios y preparación de pedidos</td><td colspan="2" rowspan="11">• Espacio saturado por mercadería, cartones y basura.
• Iluminación artificial y generación de sombras en las partes bajas de las estanterías y zona del baño.
• Espacios de circulación obstaculizados con mercadería.
• Falta de limpieza y organización.
• Apilamiento peligroso y sobre superficies de trabajo.</td></tr>
<tr><td>Localización:</td><td>Subsuelo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Funcionalidad</td></tr>
<tr><td colspan="2">Servicios higiénicos para los trabajadores, preparación de pedidos, ascensor inhabilitado, escaleras hacia la zona de almacén.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tipología Formal</td></tr>
<tr><td>Estilo:</td><td>Industrial</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción de Construcción</td></tr>
<tr><td>Área:</td><td>37,10 mtˆ2</td></tr>
<tr><td>Altura Libre:</td><td>3,40mt</td></tr>
<tr><td>Estructura:</td><td>Hormigón Armado</td></tr>
<tr><td colspan="2">Aspectos relevantes a solucionar</td></tr>
<tr><td>Cubierta:</td><td>Hormigón Armado</td><td colspan="2" rowspan="11">• Organización
• Zonificación
• Circulación
• Temperatura
• Iluminación de estanterías
• Limpieza</td></tr>
<tr><td>Vigas:</td><td>4 u</td></tr>
<tr><td>Columnas:</td><td>4 u</td></tr>
<tr><td colspan="2">Equipamiento</td></tr>
<tr><td>Luminarias:</td><td>2 u Regleta 2/tubos fluorescentes
1 u Foco ahorrador con detector de movimiento</td></tr>
<tr><td>Mobiliario:</td><td>1 u Estantería Horizontal de vigas de acero - no modular
1 Mesa de trabajo con paño 2mt x 1mt
1 u Basurero alto plástico</td></tr>
<tr><td colspan="2">Instalaciones</td></tr>
<tr><td>Eléctrica:</td><td>Sí</td></tr>
<tr><td>Sanitaria:</td><td>Sí - Baño bajo la grada</td></tr>
<tr><td colspan="4">Características Relevantes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Acabados</td><td>Textura</td><td>Estado</td></tr>
<tr><td>Tumbado:</td><td>Pintura color blanco</td><td>Champeado</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td>Paredes:</td><td>Pintura color blanco</td><td>Champeado</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td>Piso:</td><td>Concreto</td><td>Lisa</td><td>Bueno</td></tr>
<tr><td colspan="4">Condiciones Ambientales</td></tr>
<tr><td colspan="2">Factores</td><td>Características</td><td>Valor</td></tr>
<tr><td colspan="2">Temperatura:</td><td>Baja</td><td>10ºC – 14ºC</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ventilación:</td><td>Alta</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Iluminación:</td><td>Alta</td><td>85 lux - Penumbra en la mesa de trabajo</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ruido:</td><td>Ocasional</td><td>41,23dB – 58,54dB</td></tr>
</table>

FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO DE ESTADO ACTUAL

OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.

LUGAR: Mega Ferretero Chimg.

OBSERVADORA: Ashley Chiluisa.

Vista de Planta

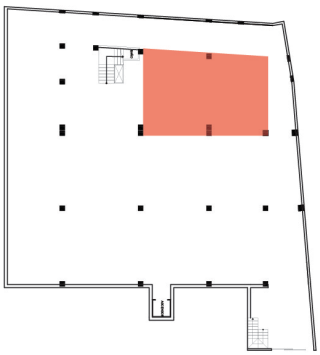


Imagen Fotográfica






Tipología Funcional	
Zona:	5 - Cenefas y mallas decorativas
Localización:	Subsuelo
Funcionalidad	
Almacenamiento de cenefas de baño, cenefas de cocina y mallas de cristal decorativas.	
Tipología Formal	
Estilo:	Industrial
Descripción de Construcción	
Área:	96,45 mtˆ2
Altura Libre:	3,40mt
Estructura:	Hormigón Armado
Cubierta:	Hormigón Armado
Vigas:	4 u
Columnas:	5 u
Equipamiento	
Luminarias:	1 u Luminaria t/rejilla 3f 2 u Luminaria t/rejilla 2f 6 u Regleta 2/tubos fluorescentes 4 u Regleta 1/tubo fluorescente
Mobiliario:	4 u Estanterías Horizontales de metal 2 u Estanterías horizontales con vigas de acero todas empotradas – no modulares
Instalaciones	
Eléctrica:	Sí
Sanitaria:	No

Observaciones

- Espacios reducidos de circulación por mala ubicación de perchas.
- Niveles altos de estanterías con difícil acceso.
- Espacio saturado por mercadería, cartones y basura.
- Iluminación artificial y generación de sombras en las partes bajas de las estanterías.
- Espacios de circulación obstaculizados con mercadería.
- Falta de limpieza y organización.
- Códigos y señalética por medio de stickers pequeños.

Aspectos relevantes a solucionar

- Organización
- Zonificación
- Circulación
- Temperatura
- Iluminación de estanterías
- Limpieza

Características Relevantes

Acabados		Textura	Estado
Tumbado:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Paredes:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Piso:	Concreto	Lisa	Bueno

Condiciones Ambientales

Factores	Características	Valor
Temperatura:	Baja	11ºC – 14ºC
Ventilación:	Media	-
Iluminación:	Alta	80 lux - Penumbra en la parte baja de los estantes
Ruido:	Ocasional	34,15dB – 45,04dB

OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.

LUGAR: Mega Ferretero Chimg.

OBSERVADORA: Ashley Chiluisa.

Vista de Planta

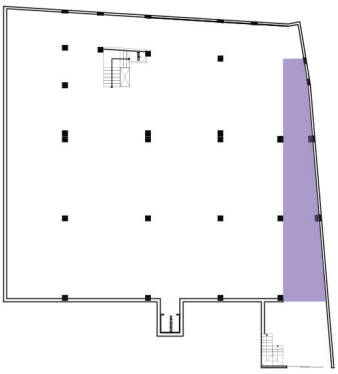


Imagen Fotográfica





Tipología Funcional	
Zona:	6 - Electrodoméstico y revestimiento
Localización:	Subsuelo
Funcionalidad	
Apilamiento y almacenamiento, en algunos casos temporal de productos de gran tamaño como electrodomésticos, mobiliario, revestimientos, pallets de porcelanato, maquinaria, entre otros.	
Tipología Formal	
Estilo:	Industrial
Descripción de Construcción	
Área:	66,99 mtˆ2
Altura Libre:	3,40mt
Estructura:	Hormigón Armado
Cubierta:	Hormigón Armado
Vigas:	3 u
Columnas:	4 u
Equipamiento	
Luminarias:	3 u Luminaria t/rejilla 3f 1 u Luminaria t/rejilla 3f alargada 1 u Regleta 2/tubos fluorescentes
Mobiliario:	8 u Estantería Horizontal de vigas de acero - empotradas – no modulares
Instalaciones	
Eléctrica:	Sí
Sanitaria:	No

Observaciones

- Saturación de productos de gran tamaño
- Espacios de circulación reducidos
- Iluminación artificial y generación de sombras en las partes bajas de las estanterías.
- Apilamiento de objetos grandes en partes altas
- Desorganización y confusión
- Producto difícil de ubicar y reconocer.

Aspectos relevantes a solucionar

- Organización
- Zonificación
- Circulación
- Apilamiento
- Señalética

Características Relevantes

Acabados		**Textura**	**Estado**
Tumbado:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Paredes:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Piso:	Concreto	Lisa	Bueno

Condiciones Ambientales

Factores	**Características**	**Valor**
Temperatura:	Baja	10ºC – 13ºC
Ventilación:	Alta	Velocidad de vientos
Iluminación:	Alta	95 lux - Penumbra en la parte baja de los estantes
Ruido:	Ocasional	55,65dB – 67,86dB

OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.

LUGAR: Mega Ferretero Chimg.

OBSERVADORA: Ashley Chiluisa.

Vista de Planta

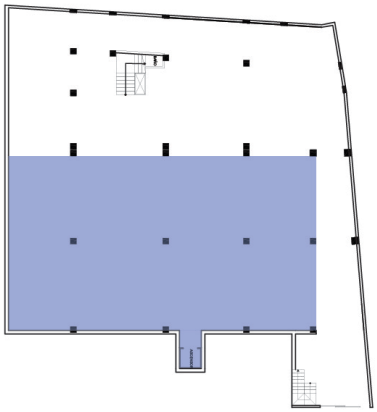


Imagen Fotográfica



Tipología Funcional	
Zona:	7 - Almacenamiento
Localización:	Subsuelo
Funcionalidad	
Almacenamiento de revestimientos, cerámica, porcelanato, sanitarios, muebles de baño, piso flotante, electrodomésticos, maquinaria, muebles de baño, comedores, colchones, entre otros y ascensor.	
Tipología Formal	
Estilo:	Industrial
Descripción de Construcción	
Área:	360,45mt^2
Altura Libre:	3,40mt
Estructura:	Hormigón Armado
Cubierta:	Hormigón Armado
Vigas:	12 u
Columnas:	8 u
Equipamiento	
Luminarias:	4 u Luminaria t/rejilla 3f 2 u Luminaria t/rejilla 2f 29 u Regleta 2/tubos fluorescentes
Mobiliario:	16 u Estanterías Horizontales de vigas metálicas - empotradas – no modulares
Instalaciones	
Eléctrica:	Sí
Sanitaria:	No

Observaciones

- Espacio saturado por mercadería, cartones y objetos sobresalientes.
- Iluminación artificial y generación de sombras en las partes bajas de las estanterías.
- Espacios de circulación obstaculizados con mercadería.
- Espacio amplio, pero mal distribuido.
- Apilamiento peligroso
- Producto difícil de ubicar y reconocer, no existe orden lógico de organización ni continuidad.
- Objetos de mayor tamaño y peso en partes superiores.

Aspectos relevantes a solucionar

- Organización
- Zonificación
- Circulación
- Apilamiento
- Temperatura
- Iluminación de estanterías
- Señalética

Características Relevantes

Acabados		Textura	Estado
Tumbado:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Paredes:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Piso:	Concreto	Lisa	Bueno

Condiciones Ambientales

Factores	Características	Valor
Temperatura:	Baja	11ºC – 14ºC
Ventilación:	Alta	-
Iluminación:	Alta	95 lux – Penumbra en la parte baja de estantes
Ruido:	Ocasional	48,34dB – 51,40dB

FICHA DE OBSERVACIÓN DE REGISTRO DE ESTADO ACTUAL

OBJETIVO: Recopilar información sobre el aspecto físico del área de bodega, sus características y funciones.

LUGAR: Mega Ferretero Chimg.

OBSERVADORA: Ashley Chiluisa.

Vista de Planta

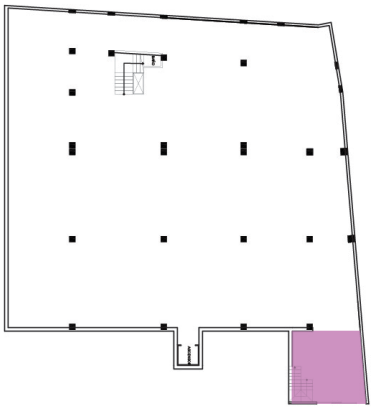


Imagen Fotográfica







Tipología Funcional	
Zona:	8 - Carga y descarga
Localización:	Subsuelo
Funcionalidad	
Almacenamiento de revestimientos, piso flotante y piedra natural. Recepción de productos de los carros transportistas y despacho a clientes de objetos pesados o de gran tamaño.	
Tipología Formal	
Estilo:	Industrial
Descripción de Construcción	
Área:	34,77mtˆ2
Altura Libre:	5mt
Estructura:	Hormigón Armado
Cubierta:	Hormigón Armado
Vigas:	4 u
Columnas:	1 u
Equipamiento	
Luminarias:	4 u Bulbos ahorradores grandes t/espiral
Mobiliario:	2 u Estanterías Horizontales de vigas metálicas de 3 pisos 1 Estantería horizontal de vigas metálicas de 2 pisos - empotradas – no modulares
Instalaciones	
Eléctrica:	Sí
Sanitaria:	No

Observaciones

- Espacio de estanterías desperdiciado, especialmente en las alturas de cada nivel.
- Saturación de mercadería, cartones y objetos sobresalientes.
- Acumulación de basura.
- Iluminación natural por la ventana que posee la puerta de salida.
- Iluminación artificial deficiente.
- Espacio amplio, pero mal distribuido.
- Apilamiento peligroso
- Producto difícil de ubicar y reconocer, no existe orden lógico de organización ni continuidad.
- Objetos de mayor tamaño y peso en partes superiores.

Aspectos relevantes a solucionar

- Organización
- Zonificación
- Temperatura
- Iluminación de zonas
- Señalética
- Movimiento

Características Relevantes

Acabados		Textura	Estado
Tumbado:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Paredes:	Pintura color blanco	Champeado	Bueno
Piso:	Concreto	Lisa	Bueno

Condiciones Ambientales

Factores	Características	Valor
Temperatura:	Baja	9ºC – 15ºC
Ventilación:	Alta	Viento ambiental
Iluminación:	Media	Noche: 88 lux Día: 75 lux - luz natural 80 lux – luz artificial
Ruido:	Ocasional – Carros y pitos	48,34dB – 51,40dB

Anexo 5: Especificaciones del montacargas y herramienta eléctrica propuesta.

Caracteristicas del montacarga y elevador eléctrico, propuestos como herramientas auxiliares para realizar despachos:

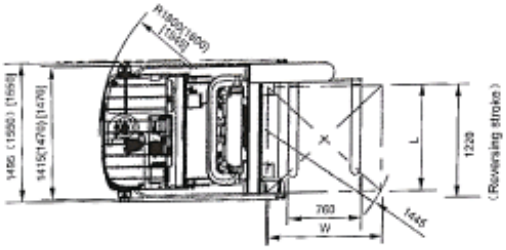
ÍTEM / MODELO		RT12
Capacidad de Carga	kg	1200
Centro de Carga (sin carga/carga completa)	mm	500
Velocidad de elevación	mm/s	330/240
Velocidad de viaje (sin carga/carga completa)	km/h	9.0 / 8.0
Radio de Giro (afuera)	mm	1800
Peso del camión	kg	3740
Ancho del pasillo	mm	1580
Longitud Total (Con horquilla lateral)	mm	2850
Ancho Total (Con el rodillo guía)	mm	1550
Altura Total (Altura del protector de cabeza)	mm	2315
Capacidad de batería	48V - AH/5H	400

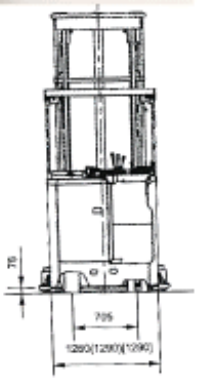


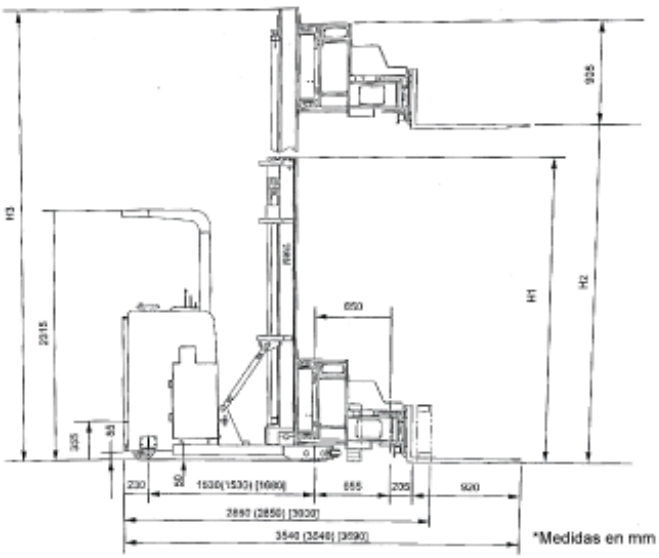
Elevador Eléctrico
Referencia: SE330EL
Dimensiones:
1530 X 480 X 280 mm
Peso: 30 kg
Capacidad: 330kg

DIMENSIONES









*Medidas en mm

Anexo 6: Validación de Propuesta por parte de la empresa.



mega ferretero CHIMG importadores

ROSA AYDE RODRIGUEZ CORREA
RUC: 0912756061001
Dir: Av. Rodrigo Pachano 15-165 y la delicia.
PBX: 032827469 Ext. 118

Ambato, 22 de Abril de 2019

CERTIFICADO

Yo, Castillo Cherrez Piedad Margarita, con CI: 1802648707, en calidad de JEFE DE RECURSOS HUMANOS, con la colaboración de la Ing. de Seguridad y Salud Ocupacional, Angélica María Barreno Villacís, a través del presente documento, pongo en manifiesto que la propuesta del trabajo investigativo "LAYOUT DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA PARA EL PROCESO DE DESPACHOS EN MEGA FERRETERO CHIMG" de la Srta. Chiluisa Rodríguez Ashley Gissell con cédula de identidad #1804535654, ha sido receptada, sociabilizada y tomada en cuenta como una opción de solución factible, aplicable en la empresa.

Es todo cuanto puedo certificar, autorizando al portador del presente documento hacer uso del mismo como creyere conveniente.

Atentamente,

Tec. Castillo Cherrez Piedad Margarita
RECURSOS HUMANOS
CI: 1802648707

mega ferretero CHIMG importadores
RODRIGUEZ CORREA ROSA AYDE
RUC 0912756061001

1