

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

INGENIERÍA EN DISEÑO DE PRODUCTOS

VALPARAÍSO-CHILE



PROPUESTA DE DISEÑO DE EMPAQUE PARA MEJORAR LA EXPERIENCIA DE
CLIENTE EN SUPERMERCADO

PAULA ALEXANDRA VERA NAVARRETE

MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA EN DISEÑO DE
PRODUCTOS

PROFESOR GUÍA: LEONARDO MADARIAGA BRAVO

MARZO 2023

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que me apoyaron durante mi etapa universitaria.

DEDICATORIA

Para mi mamá y mi papá.

RESUMEN EJECUTIVO

En la presente tesis, en vista del considerable aumento de tiempo de espera en la caja de pago del supermercado debido a la salida de los empaques dentro de los supermercados de la cadena Líder, es solicitado por Walmart proponer un producto que bajo ciertos requisitos definidos por la empresa, tenga como objetivo producir una disminución en el tiempo de espera de los clientes el cual posteriormente pueda ser evaluado a través de una prueba de concepto con el fin de verificar si la solución puede generar un impacto positivo en el contexto expuesto.

Para llevar a cabo el proyecto, se genera una etapa de investigación en el cual se definen aspectos claves para el desarrollo de la solución como lo son los usuarios, stakeholders y oportunidades visualizadas. Posteriormente se generó el proceso de diseño de solución el cual se dividió en cuatro etapas en las cuales se presentaron distintos rediseños de caja enfocadas en empaque siendo comentadas directamente con los

equipos del departamento de Excelencia Operacional y Transformación y Eficiencia de la empresa Walmart, obteniendo así feedback de utilidad para generar constantes modificaciones y rediseños a las propuestas llegando finalmente a la elección del diseño final.

Finalmente se genera un producto mínimo viable para ser validado en terreno y también en formato online, el cual pudo ser probado por los usuarios en un entorno real, observando su rendimiento en términos de usabilidad, diseño y reducción de tiempo de empaque.

ABSTRACT

In this thesis, in view of the considerable increase in waiting time at the supermarket checkout due to the departure of the "packaging boys" within the supermarkets of the Líder chain, it is requested by Walmart to propose a product that under certain requirements defined by the company, with the main objective of producing a decrease in the waiting time of the clients, which can later be evaluated through a proof of concept in order to verify if the solution can generate a positive impact in the context exposed.

To carry out the project, a research stage is generated in which key aspects for the development of the solution are defined, such as users, stakeholders and visualized opportunities. Subsequently, the solution design process was elaborated, which was divided into four stages in which different designs focused on the packing of the products were presented, being discussed directly with the Walmart company's Operational Excellence and Transformation and Efficiency department

teams, thus obtaining useful feedback to generate constant modifications and redesigns to the proposals, finally reaching the choice of the final design.

Finally, a minimum viable product is generated to be validated in the field and also in online format, which could be tested by users in a real environment, observing its performance in terms of usability, design and reduction of packaging time.

GLOSARIO

Usuario: Persona que usa o usará un servicio o producto.

Riñón: Elemento de la caja de supermercado correspondiente al espacio ubicado al final de esta donde se dejan los productos ya marcados por la persona de caja para ser retirados posteriormente por el cliente.

Huinchita: Elemento de la caja de supermercado, el cual consiste en una cinta deslizante en el mesón que tiene como función acercar los productos hacia la persona en caja.

Boleta promedio: Valor del promedio de ventas realizadas por una empresa en un periodo de tiempo.

Empaque: persona, generalmente estudiante, que se encarga de empacar los productos de un cliente en bolsas propias del supermercado o proporcionadas por el cliente a cambio de un incentivo monetario opcional a criterio del cliente.

Operador de caja: Empleado de Líder, encargado de cumplir la función de caja durante una jornada laboral.

MVP: Producto Mínimo Viable, utilizado para validar propuestas de diseño con prototipos de bajo presupuesto, pero con las cualidades necesarias para evaluar un aspecto o aspectos en particular.

POC: Prueba de concepto, la cual tiene como objetivo demostrar la viabilidad de un producto.

SUS: Escala de medición de la usabilidad de un producto utilizada comúnmente en las industrias.

Retail: Comercio enfocado principalmente a las ventas de productos al por menor

ÍNDICE

Contenido

AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIA.....	3
RESUMEN EJECUTIVO	4
ABSTRACT	6
GLOSARIO.....	8
ÍNDICE	10
ÍNDICE FIGURAS	12
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	18
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos	18
CAPÍTULO 1 EMPRESA.....	20
Contexto empresarial	21
Unidades de Walmart.....	22
Líder	22
Express de Líder.....	22
SuperBodega aCuenta.....	22
Central Mayorista.....	23
Líder.cl.....	23
Marcas propias	23
CAPÍTULO 2 CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA.....	25
CONTEXTO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO	26
CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA ACTUAL DE SUPERMERCADO LÍDER	27
Repercusiones tiempo en caja.....	30
CAPÍTULO 3 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	31
METODOLOGÍA DE DISEÑO	32
DEFINICIÓN DEL PROYECTO	34
ESTUDIO Y CONTEXTUALIZACIÓN.....	34
Información previa	35
Local Líder Maipú	37
Definición de usuario	38
Mapa del usuario	39
Local Líder Viña del Mar	41
Encuesta.....	44
Datos Walmart	48
Stakeholders.....	48
IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES Y GENERACIÓN DE CONCEPTOS	50
IDEAR	53

Requisitos y requerimientos de la empresa.....	53
Benchmarking	54
PROCESO DE DISEÑO DE SOLUCIÓN	56
Etapa 1	57
Etapa 2	58
Etapa 3	59
Etapa 4	61
ELECCIÓN DE PRODUCTO	62
Diseño final	63
REDISEÑO DE CAJA TRADICIONAL CON EMBOLSADOR	68
DESCRIPCIÓN FUNCIONAMIENTO	70
Elementos.....	71
PRIMERA MAQUETA	76
FABRICACIÓN DE PRODUCTO MÍNIMO VIABLE.....	78
VALIDACIONES.....	81
SUS	82
PRIMERA VALIDACIÓN	84
Segunda Validación	87
Tercera Validación	92

COMPARACIÓN RESULTADO DE VALIDACIONES	98
REDISEÑO Y PROYECCIÓN DEL PRODUCTO	100
CONCLUSIONES	104
REFERENCIAS	108
ANEXOS.....	113
ANEXO 1: PLANOS CAJA	113
ANEXO 2: PREGUNTAS ENCUESTA ONLINE.....	115
ANEXO 3: TABLA COMPARATIVA DISEÑO DE SOLUCIONES	121
ANEXO 4: TABLA COMPARATIVA RESULTADO DE VALIDACIONES	122

ÍNDICE FIGURAS

Contenido

Imagen 1.Logo Líder	22
Imagen 2.Logo Express de Líder	22
Imagen 3.Logo SuperBodega aCuenta	22
Imagen 4.Central Mayoristar	23
Imagen 5. Lider.cl.....	23
Imagen 6.Marcas propias de Walmart	24
Imagen 7. Empaques antes de pandemia ..	<u>28</u>
Imagen 8. Carro inteligente”Líder al carro” .	29
Imagen 9. Metodología Design Thinking	33
Imagen 10. Carro tradicional.....	35
Imagen 11.Carro doble contenedor	36
Imagen 12. Carro al Líder	36
Imagen 13. Caja tradicional	36
Imagen 14. Caja rápida.....	37
Imagen 15. Usuarios	38
Imagen 16. Mapa del Usuario	39
Imagen 17. Mapa del Usuario	39
Imagen 18 Mapa del Usuario	39
Imagen 19. Mapa del Usuario	40
Imagen 20. Etapas durante la compra.....	42

Imagen 21. Tiempos de espera en caja de encuestados.....	42
Imagen 22. Resultados de encuesta	44
Imagen 23. Resultados de encuestas (si van solos o acompañados al supermercado	45
Imagen 24. Resultados de encuestas	45
Imagen 25. Resultados de encuestas	46
Imagen 26. Resultados de encuestas	46
Imagen 27. Resultados de encuestas	47
Imagen 28. Aparato facilitador de bolsas. ..	55
Imagen 29. Riñón dividido	55
Imagen 30. Tecnología self check-out.....	56
Imagen 31. Bosquejo Propuesta de diseño segmentación de Riñón	57
Imagen 32. Bosquejo Propuesta de rediseño de Riñón para empaque simultáneo.....	58
Imagen 33. Croquis Propuesta de caja para empaque rápido.	59
Imagen 34. Bosquejo Propuesta de diseño de empaque utilizando tecnología RIFF	60
Imagen 35. Croquis Rediseño propuesto de caja para empaque rápido	60
Imagen 36. Croquis Propuesta Rediseño de Caja con modificaciones en forma de la bandeja	61

Imagen 37. Croquis Propuesta final Rediseño de Caja	63
Imagen 38. Balanza con Poruña.....	66
Imagen 39. Rediseño caja tradicional con Embolsador	69
Imagen 40. Rediseño caja tradicional con Embolsador	69
Imagen 41. Rediseño caja tradicional con Embolsador	69
Imagen 42. Vista superior del producto indicando posición de usuarios y elementos ..	70
Imagen 43. Utilización de Riñón reducido ..	70
Imagen 44. Funcionamiento mecanismo del Embolsador	71
Imagen 45. Bandeja de Embolsador.....	72
Imagen 46. Embolsador	72
Imagen 47. Apoyo para bolsas llenas utilizadas en el embolsador.....	74
Imagen 48. Rediseño caja tradicional con Embolsador con los elementos de scan inalámbrico y caja registradora	75
Imagen 49. Maqueta básica de Embolsador	77
Imagen 50. Maqueta básica de Embolsador..	77

Imagen 51. Capas de fibra de vidrio tomando curvatura en tarro.....	78
Imagen 52. Fibra con resina endurecida con medidas del Embolsador	78
Imagen 53. Bandeja de fibra y resina endurecida pintada	79
Imagen 54. Alumna trabajando en soporte de bandeja	79
Imagen 55. Bandeja con base y pivotes instalados.....	80
Imagen 56. MVP Embolsador Final	80
Imagen 57. Interpretación nota SUS a través de NPS.....	83
Imagen 58. Cantidad y variedad de mercadería utilizada para la validación de usabilidad del MVP	84
Imagen 59. Usuario femenino utilizando herramienta de empaque en validación.....	86
Imagen 60. Usuario masculino utilizando herramienta de empaque en validación.....	86
Imagen 61. Usuario empacando productos sin herramienta de empaque en validación.....	87
Imagen 62. Muestra gráfica de elemento a modificar y rediseño para un mejor entendimiento en validación online.....	88
Imagen 63. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°1	88

Imagen 64. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°2	89
Imagen 65. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°3	89
Imagen 66. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°4	90
Imagen 67. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°5	90
Imagen 68. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°6	91
Imagen 69. Simulación de posicionamiento y de herramienta de empaque y zona a evaluar para validación en supermercado	93
Imagen 70. Productos empacados con Embolsador durante validación en supermercado	96
Imagen 71. Productos empacados con Embolsador durante validación en supermercado	96
Imagen 72. Clienta utilizando embolsador durante validación en supermercado	96
Imagen 73. Croquis Propuesta Rediseño de morfología de bandeja	101
Imagen 74. Croquis Propuesta Rediseño de Caja plataforma para bolsas	102

INTRODUCCIÓN

Los supermercados son establecimientos de compra al por menor indispensables para los ciudadanos chilenos. Es una de las principales opciones para adquirir mercadería y otros artículos a un precio competitivo. Las ventas registradas a nivel nacional en el periodo de un año, desde noviembre de 2021 a noviembre del 2022 ascienden a los 16.681.014 miles de millones (*ESTADÍSTICAS*, n.d.), las cuales se pueden llevar a cabo en dos formatos principales, siendo el más reciente la compra online la cual ha sido implementada en muchas cadenas de supermercados en el último tiempo y por otro lado, la compra presencial que viene siendo el canal más predominante. Por ello, uno de los objetivos más importantes de los supermercados es brindar una excelente experiencia de compra en cada una de sus sucursales, lo cual genera que el cliente desee volver a comprar nuevamente en sus tiendas. Este tópico no se queda fuera dentro de la Empresa Walmart, la cual cuenta con una gran presencia entre las cadenas de supermercado en territorio chileno, destacándose el

supermercado Líder, en el cual uno de sus principales pilares es el gran compromiso que tiene hacia sus clientes por lo que busca generar continuamente mejoras tanto en la calidad, comodidad y experiencia de compra generando soluciones que se adapte a de mejor forma a sus usuarios.

Uno de los factores principales que afectan la experiencia de compra hoy en día es el tiempo de espera en la caja de pago el cual suele provocar sentimientos negativos en el usuario (Alvarado Valencia & Trespalacios Leal, 2016, 58) lo cual se puede dar en gran medida, sobre todo en horarios peak en el cual hay una mayor cantidad de gente realizando sus compras. Es por esa razón que se han generado estudios como la teoría de las colas o Queuing, la cual es un estudio matemático de la formación, función y congestión de las filas de espera que tiene como objetivo optimizar o lidiar de mejor manera con el flujo de clientes cuando los recursos son limitados (*Queuing Theory: Definition, History & Real-Life Applications*,

2020). Anteriormente, se contaba con la contribución de los conocidos empaques, lo cual se contribuía a agilizar el proceso de empaque mientras el cliente realizaba el pago, sin embargo, luego de la pandemia este cargo se desvinculó del supermercado dejando esta tarea a manos del cliente directamente. Esto ha generado un considerable aumento de tiempo de espera en caja, lo cual hace más evidente las largas filas de espera para realizar el pago, afectando negativamente el estado de ánimo de los usuarios y por ende su experiencia de compra.

Dentro de los supermercados Líder podemos encontrar distintos productos que tienen como objetivo mejorar este factor como son las cajas rápidas o carros inteligentes. Sin embargo:

¿Qué sucede cuando un gran porcentaje de clientes persiste en priorizar el uso de la caja de supermercado tradicional?

En esta memoria realizada junto a la empresa Walmart, se diseña una propuesta de producto

implementable en la caja tradicional que permita agilizar el proceso de empaque de los clientes, disminuyendo su tiempo de paso por caja.

Se busca generar una propuesta de rediseño de caja tradicional, el cual se centrará en la modificación de la zona de empaque o riñón e intervendrá principalmente la actividad de empaque. ¿Es posible generar una disminución del tiempo enfocándose en la etapa de empaque?, ¿Es posible introducir una nueva herramienta de empaque que pueda ser adaptable por los usuarios?

El informe expone el proceso de diseño para la ideación, validación y evaluación de resultados presenta el siguiente orden: Primeramente, se hace una presentación de la empresa, con el fin dar a conocer el contexto empresarial con el que se trabaja. Posteriormente se define la problemática que se abordará y qué repercusiones tiene dentro de contexto. Luego se expone la etapa de solución la cual

comienza por con la investigación de la problemática, exponiendo metodología utilizada y sus herramientas para llevarla a cabo, el estudio del usuario y cerrando la sección el resultado del estudio realizado. El siguiente tópico son las posibles oportunidades identificadas gracias a la etapa de investigación y la posterior creación de conceptos de solución lo cual dará el paso a comenzar las etapas de ideación de productos y sus respectivos diseños. Para la última sección se presenta el producto final junto a sus especificaciones y funciones principales, para el cual se desarrolla un producto mínimo viable con el fin de realizar validaciones que generen una visión del desempeño de la solución. Finalmente se muestran las modificaciones y proyecciones del producto y las respectivas conclusiones obtenidas a lo largo del proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo general

Agilizar el paso de los clientes de supermercados por la zona de pago a través de la reducción del tiempo entre cliente, mejorando así su experiencia de compra.

Objetivos específicos

1. Entender y comprender el contexto de estudio conocer la percepción de problema desde el punto de vista de los clientes y colaboradores a través de entrevistas y observaciones, tanto en terreno como de manera online (in situ), e identificar a través de distintas herramientas de estudio los principales causantes del aumento de tiempo por el paso por caja.
2. Definir y comprender los Stakeholders del Proyecto. Identificar al grado en que se verían involucrados y afectados/beneficiados dentro del contexto.
3. Investigar acerca de soluciones que existen actualmente en el mercado, las cuales deben

estar relacionadas al tiempo de espera en caja por cliente en los supermercados y estudiar referentes globales de reducción de tiempos en cajas o zonas de compra de no estén estrictamente relacionados a la reducción de tiempo en caja tradicional, pero que puedan utilizarse para idear una solución adaptable al contexto de trabajo.

4. Proponer una solución con enfoque a desarrollar una herramienta que permita al cliente cargar de manera más rápida los productos en bolsas en la etapa de empaque.

5. Generar prototipo 3D de la solución para futura realización de POC/PMV y validarlo con stakeholders del proyecto. Posteriormente, analizar resultados obtenidos de la validación y generar conclusiones además de mejoras futuras para la solución de rediseño físico de la caja.

CAPÍTULO 1

EMPRESA

EMPRESA

Contexto empresarial

El presente proyecto de memoria fue desarrollado bajo el contexto de la empresa Walmart Chile, una cadena de supermercados filial de Wal-Mart Store Inc. de origen estadounidense que llegó el año 2009 al país. Conocida por ser una de las cadenas supermercadistas y de retail más grandes del mundo y por ser uno de los principales actores en el área de las ventas por menor en Chile.

La principal actividad de la compañía consiste en la venta de alimentos y mercaderías a lo largo de todo el país a través de sus más de 370 locales que se dividen en 5 formatos distintos; Líder, Express Líder, Líder.cl, SuperBodega aCuenta y Central Mayorista.

Una de las características más reconocidas de Walmart Chile, es que trabaja bajo la estrategia de precios bajos permanentes, acompañada de una amplia oferta de servicios para sus

clientes, siendo su misión principal el ahorro de dinero a sus compradores.

Unidades de Walmart

Líder



Imagen 1. Logo Líder

Es un hipermercado económico que se caracteriza por ofrecer una extensa y variada oferta de productos que, además de vender las líneas tradicionales comestibles, ofrecen productos para el hogar, electrónica, textiles, ferretería, juguetes, y electrodomésticos.

Express de Líder

Es un supermercado que busca como concepto la solución rápida, fácil y conveniente para las compras diarias de las familias chilenas. Su característica principal es la venta

de alimentos de óptima calidad, pero a precios convenientes o bajos constantemente.



Imagen 2. Logo Express de Líder

SuperBodega aCuenta



Imagen 3. Logo SuperBodega aCuenta

Supermercado que busca satisfacer las necesidades del segmento de clientes con un nivel socioeconómico de menor ingreso. Su propuesta de valor se basa en ofrecer los precios más bajos a lo largo del país. Su foco

es la venta de alimentos donde existe una gran presencia de marcas propias.

Central Mayorista



Imagen 4. Central Mayorista

Marca asociada a la venta al por mayor exclusivamente a negocios asociados a un sistema de membresía. El segmento que abarca son pequeños comerciantes como almacenes, quioscos, botillerías y a empresas que ofrecen servicios de alimentación como restaurantes, hoteles, casinos, entre otros.

Líder.cl

Plataforma de comercio online que ofrece una extensa variedad de productos como alimentos, electrónica, deco hogar, entre

otros, además presta servicios de despacho a domicilio de las compras o retiro en tienda



Imagen 5. Lider.cl.

Marcas propias

Como se ha señalado anteriormente, una de las propuestas de valor de Walmart Chile es la calidad de sus productos y consistencia a precios accesibles para la familia chilena, por esto la compañía cuenta con una variedad de productos de marcas propias que les permiten dar a sus clientes una oferta que responde a las nuevas tendencias de consumo. Algunas de las marcas propias más conocidas con; Líder, Great Value, Equate, Hau, entre otras

ALIMENTACIÓN	CONSUMIBLES	MUNDO BEBÉ	VESTUARIO
   	   	   	    
CASA	HARDLINES	ENTRETENIMIENTO	TECNEADO CORPORAL
 	      	    	

Imagen 6. Marcas propias de Walmart

Fuente: Walmart Chile

CAPÍTULO 2

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA

CONTEXTO Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO

El entorno del proyecto se sitúa en el área de Transformación y Eficiencia que busca principalmente reducir costos y mejorar la experiencia de los clientes. El proyecto fue supervisado por Felipe Santa María, jefe de Proyectos de la Empresa Walmart. Se vio enmarcado en un lapso temporal desde el 22 de agosto del 2022 hasta febrero del 2023, donde la comunicación fue principalmente de manera online y ocasionalmente, con visitas a terreno.

Para comprender de mejor manera el proyecto a presentar, es necesario aclarar que los estudios, análisis y soluciones presentadas durante el informe están basadas en el comportamiento de los usuarios de Líder. Esto se debe a que el problema a solucionar afecta mayoritariamente a estos tipos de locales por el tamaño de la boleta promedio que presentan.

CONTEXTO Y PROBLEMÁTICA ACTUAL DE SUPERMERCADO LÍDER

La experiencia de compra a veces puede llegar a ser tedioso por distintas razones como por ejemplo falta de carros al llegar, no encontrar los productos que buscas, pero una de las razones más conocidas, que ha sido permanente a lo largo del tiempo y que se intensificó durante y después de la pandemia, son las largas filas para comprar donde se pierde mucho tiempo.

Uno de los factores que ha aumentado el tiempo en caja fue la salida de las personas que trabajaban en el área de empaque (“empaques”) durante la pandemia, estas ayudaban a los compradores a ordenar los productos adquiridos por los clientes en las bolsas inicialmente plásticas, pero que actualmente han ido mutando a bolsas reutilizables, entre otras, a cambio de una propina voluntaria en relación a la labor realizada (Proyecto Nero, n.d.). De esta forma, agiliza todo el proceso de la compra en caja, esto significa que descongestiona rápidamente el riñón y empacaban mientras los clientes

descargan a la vez, los productos del carro. Este ahorro de tiempo beneficiaba y era valorado por los clientes, especialmente por los de mayor necesidad debido a sus situaciones particulares que les dificulta realizar esta labor como adultos mayores, discapacitados, entre otros. (La Discusión, 2021)

Por otro lado, también generaban un beneficio a los supermercados, aumentando las ventas por tiempo.



Imagen 7. Empaques antes de pandemia

Fuente:Diario U Chile 2020

Durante la pandemia también el comportamiento de los usuarios cambio ya que

el uso de plataformas online aumentó significativamente, el año 2021 creció aproximadamente un 23% el consumo electrónico donde la cifra de la población chilena que compra online llegó al 63%, donde los usuarios de supermercados online subieron de un 56% a un 65%. (“E-commerce: supermercados son la plataforma favorita de los chilenos”).

Por otro lado, en el primer trimestre del presente año las ventas online disminuyeron en un 9,4%, esto se debe principalmente a que el cliente chileno prefiere realizar sus compras de supermercado de manera presencial, ya que esto les da más confianza porque puede ver los productos que están comprando y porque a veces el comprar de manera online puede significar un cobro extra. (Bobadilla)

Se puede concluir entonces que el aumento de los usuarios en la compra online se debió a una circunstancia límite, es decir que muchas personas se vieron forzadas a hacer uso de estas plataformas.

Con lo anterior cabe destacar entonces que existe un grupo grande que prefiere la compra presencial, por ende, es de suma importancia la satisfacción de éste para seguir manteniendo y consiguiendo usuarios fieles a la empresa. (Publimark).

Actualmente, aunque Walmart cuente con herramientas para mejorar la experiencia y la compra, como lo son su carro inteligente y la caja de autoservicio, la cual se considera que entrega una mejor experiencia al cliente y son la preferencia de muchos consumidores (Cáseres, 2022) existe todavía un segmento considerable de clientes que tiene se mantiene leal al uso la caja tradicional donde interactúa con el operador de caja.



Imagen 8. Carro inteligente "Líder al carro"

Fuente: Walmart Chile

Esta interacción le da una seguridad de que será atendido rápidamente ante cualquier inconveniente que se pueden encontrar en otro formato de cajas (sistema no toma ofertas, peso de producto no se identifica, entre otras). Por otro lado, estas cajas generalmente tienen habilitado todo medio de pago y no tienen restricciones para ningún tamaño de compra.

Por lo anteriormente mencionado es que el proyecto se basa en torno a la búsqueda de una herramienta para agilizar el paso de los clientes en caja beneficiando tanto al usuario como a la empresa.

Repercusiones tiempo en Caja

El aumento de tiempo se debió principalmente al retiro de empaques, pero también debió al aumento de tiempo entre clientes, esto hizo que el paso por caja aumentara en un 50%. Esto tiene repercusiones negativas tanto en los clientes, donde el tiempo de espera aumento afectando directamente a la experiencia durante la compra, como a la empresa donde continúa la brecha en tiempo total disminuyendo la capacidad de venta.

Estas repercusiones se ven más en hora punta, donde el 25% de los casos el tiempo promedio en el local de Líder son mayores a 7 minutos con 15 segundos.

El reducir el tiempo de paso por caja en aproximadamente un 50% permitiría que Líder aumente su utilidad potencial por venta.

CAPÍTULO 3

DESARROLLO DEL PROYECTO

METODOLOGÍA DE DISEÑO

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología de Design Thinking para generar las posibles soluciones para resolver el problema de manera innovadora y obtener los resultados deseados. Esta consta de 5 etapas; empatizar, definir, idear, prototipar y validar.

Debido a que el desarrollo del proyecto tiene como objetivo disminuir el tiempo del paso por caja del cliente se decidió utilizar la metodología de Design Thinking para generar posibles soluciones. Este es un método específico para resolver problemas complejos y generar soluciones innovadoras basadas en un **enfoque centrado en el usuario**.

En este sentido, se busca seguir la línea de gran compromiso que tiene Walmart con sus clientes tanto en la calidad, comodidad y experiencia de compra generando soluciones que se adapten de la mejor forma a este usuario, entendiendo y diseñando desde su punto de vista. (Thoring & Muller, 2011)

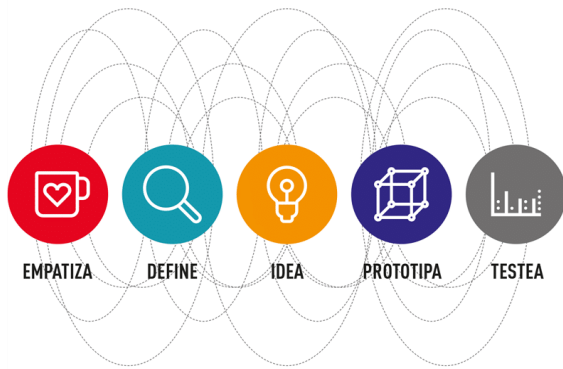


Imagen 9. Metodología Design Thinking
Fuente: Natalia Vicente Wordpress 2018

Esta metodología consta de 5 etapas:

Empatizar: La principal fuente de información son las personas y su experiencia con un tema en particular directamente relacionado con un producto, servicio u operación comercial. Por esta razón es necesario vivir lo que han vivido los usuarios en su propio entorno para comprender mejor sus necesidades, problemas o dolores y deseos.

Definir: Se debe identificar cuáles son áreas de oportunidad y luego se debe especificar qué

problemas o desafíos se deben trabajar, llevándonos a soluciones innovadoras.

Idear: Se busca generar distintos tipos de ideas que puedan solucionar el problema principal. No colocan límites con el fin de no limitar las ideas propuestas a lo largo del trabajo.

Prototipar: Diseñar la solución y hacerla tangible a través de prototipos físicos o digitales. La idea es poder representarlo utilizando tecnología avanzada o formas más básicas con el fin de avanzar al siguiente paso y hacer ajustes importantes al prototipo si es necesario, sin incurrir en demasiados costos en el proceso de refinamiento.

Validar: El usuario interactúa con el prototipo con el fin de dar feedback al diseño final y realizar iteraciones para mejorar los resultados. A veces en esta etapa se pueden identificar distintos problemas como por ejemplo la forma en que se plantea resolver el problema. Es

necesario repetir varias veces esta etapa con el fin de obtener los resultados deseados (Vicente, 2018).

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrolla dentro de los supermercados de la cadena líder, enfocándose en la etapa del pago a través de la caja tradicional. El proceso actual se considera desde la etapa en que el cliente escoge una caja, realiza la fila, deja los productos en la huincha, hace el pago y finalmente el empaque. El interés por esta caja surge debido a que desde el año 2021 aproximadamente, se desvincula el servicio de empaques, llevando a que el usuario lo realice por sí mismo. Una de las repercusiones de este cambio, es el empaquetado más lento de los productos por parte de los clientes, generando así un efecto dominó en el proceso de la caja puesto que la cajera no puede marcar los productos del siguiente cliente si el riñón se encuentra lleno y está siendo ocupada para la

tarea descrita, haciendo así la venta por cliente más lenta y finalmente produciendo filas más largas, teniendo así como consecuencia, una experiencia de usuario bajo los estándares esperados y además una pérdida monetaria considerable para la cadena si se considera en un plano a nivel nacional analizando el comportamiento del usuario cuando las filas de pago se extienden demasiado.

ESTUDIO Y CONTEXTUALIZACIÓN

La primera tarea fue comprender y empatizar tanto con los clientes y trabajadores de Líder con respecto al problema planteado sobre el aumento de tiempo de paso por caja.

Para esto se estudió al cliente y su comportamiento dentro del contexto de estudio.

Para ello se realizaron distintas actividades y se utilizaron varias herramientas con el fin de obtener datos y cifras para luego ordenarlos y desarrollar conclusiones que puedan ayudar a

entender mejor al usuario y sus dolores para que de esta manera se puedan identificar posibles oportunidades para satisfacer sus necesidades, entre ellas, visitas en terreno a locales Líder.

Información previa

Antes de realizar las visitas fue necesario estudiar el contexto de la empresa en tanto a los productos y herramientas que cuenta actualmente y que se ven relacionados al problema como los elementos principales de caja.

Con esto en mente, se lograron identificar 3 tipos de carros utilizados en la empresa Líder:

Carro de 212 Lt: Este tipo de carro es utilizado por los clientes principalmente para compras grandes y/o medianas. Este tipo de diseño es el más conocido actualmente.



Imagen 10. Carro tradicional

Fuente: Inmatek

Carro de 92 Lt: Este tipo de carro es utilizado por los clientes principalmente para compras mexicanas pequeñas. Se caracterizan por tener el fondo más alto permitiendo a las personas sacar los productos de manera más fácil.



Imagen 11. Carro doble contenedor

Fuente: Inmatek

Líder al carro: Es un carro inteligente que fue sacado por Walmart al principio del año 2022. Tiene una tecnología única que permite reconocer los productos cuando ingresan al carro.



Imagen 12. Carro al Líder

Fuente: Chocale 2022

Además, se lograron identificar 2 tipos de cajas:

Caja tradicional: Es el tipo de caja que la mayoría de las personas ha utilizado, cuenta con una cinta transportadora, un operador de caja y un riñón donde se acumulan los productos para ser empaquetados por el cliente (Anexo 1: Planos caja tradicional)



Imagen 13. Caja tradicional

Fuente: Chócale 2022

Caja autoservicio: Está adaptada principalmente para personas que realicen compras medianas o pequeñas. Generalmente cuenta con 1 operador de caja que ayuda en caso de que exista un error o complicación

mientras la personas está comprando. La estructura de esta cuenta con una pantalla táctil, un escáner y una balanza para poder apoyar los productos mientras están siendo escaneados.



Imagen 14. Caja rápida

Fuente: Da Retail 2020

Es importante destacar que la disposición y tamaño de estos elementos van variando según la estructura, espacio y clientes del local Líder.

Local Líder Maipú

Entrevista

En esta visita se le realizaron una serie de preguntas breves a funcionarios del local, como encargados de tiendas y operadoras de cajas. Algunas de las preguntas realizadas fueron:

-¿Cuál es la razón principal de que se generen filas?

-¿Cuál es la participación de las cajeras al momento de empacar?

-¿Aceptaría un cambio físico de las cajas tradicionales?

-¿Cuál es la actitud de los clientes al comprar? ¿Están abiertos al cambio?

Al obtener las distintas las distintas respuestas de parte de las personas se pudo concluir:

-Tanto los clientes y colaboradores de Walmart manifiestan la necesidad de que vuelvan los empaques

-Un factor determinante en la formación de colas se debe a que los clientes tienen un comportamiento no estandarizado al momento de empacar

-El número de acompañantes no necesariamente es determinante en si la venta se realiza de manera más rápida o lenta

-El escenario es claro tanto para los clientes como las cajeras (éstas últimas intentan agilizar en mayor medida el tiempo de caja, intentan optimizar el proceso de empaque lo máximo posible interviniendo en ocasiones que lo vean necesario, además están abiertas a adaptarse a cambios físicos en el entorno mientras esto sea de ayuda. El cliente sí está dispuesto a probar cosas nuevas independiente de la edad, siempre y cuando no tenga muchas complicaciones en el camino que no puedan solucionar (fallas en la identificación de productos, toma de ofertas, entre otros).

Definición de usuario

Debido a que el cliente del supermercado Walmart es muy variado y depende de muchos factores como este actúa, no se puede realizar un perfil del usuario estándar. Sin embargo, para poder categorizarlos de alguna manera se les separó por;

- Rango etario
- Cliente que realiza las compras solo o acompañado
- Cliente lleva bolsas
- Tamaño de la compra



Imagen 15. Usuarios

Las características presentadas anteriormente de los actores principales se eligieron en base a las distintas cualidades de los usuarios que pueden afectar el tiempo de compra o paso por caja.

Mapa del usuario

Con el fin de entender el comportamiento de los clientes y con un mejor conocimiento del sobre el comportamiento de las personas, se realiza un mapa del usuario o journey map en la cual se divide la actividad de compra en distintos pasos del supermercado Walmart en base a la observación realizada en la visita y se le asigna una emoción que estaría generando en el cliente en un momento específico producida por algún factor en dicha etapa..

 =Sentimientos positivos

 =Indiferente

 =Sentimientos negativo

Imagen 16. Mapa del Usuario

Se pudo identificar 3 etapas principales en el mapa del usuario de los clientes de Líder:



Imagen 17. Mapa del Usuario

1.-La primera etapa se identificaron dos pasos en donde el usuario principalmente se siente cómodo ya que llega con expectativas positivas a comprar.



Imagen 18 Mapa del Usuario

2.-Luego tenemos la segunda etapa que se basa en el proceso de elección de los productos. Acá el sentimiento de los clientes puede variar según cada compra, esto principalmente porque puede pasar que no

encuentre el producto que andan buscando o el precio es considerado muy alto, o a lo mejor al momento de ir seleccionando los productos se da cuenta que el espacio del carro es insuficiente. Todos estos escenarios pueden afectar el estado de ánimo del cliente.



Imagen 19. Mapa del Usuario

3.-Finalmente la tercera etapa que es la finalización de la compra, tiende a tener sentimientos más variados, esto porque al momento de hacer la fila debe hacer una elección la cual podría considerar “mala” o “buena” dependiendo del tiempo que tarde, lo

cual dependerá principalmente de factores externos (lentitud de otros clientes, fallo en tarjetas, muchas filas, entre otros). Este elemento es importante considerando que normalmente el sistema de atención de los supermercados se le relaciona a la disciplina FIFO (primero en entrar primero en salir, pero como se ha mencionado antes puede depender de muchos factores si se cumple o no) (Horacio, 2016). Muchas veces en esta etapa el cliente se cuestiona la elección de fila que ha hecho de acuerdo a la rapidez con la que avanza en comparación a otras, sin embargo, se ha estimado que hacer el cambio de fila no necesariamente tendrá un resultado exitoso pues las probabilidades que se haya escogido una nueva fila lenta son exactamente las mismas pues este es un proceso que no mantiene los mismos registros de comportamiento una vez se cambie de opción (FOOD RETAIL, 2021).

Analizando el mapa de manera general, desde que el cliente entra al supermercado hasta que

empaca sus productos para irse, se puede deducir que el cliente podría tener una experiencia positiva mayoritariamente en las primeras etapas de la compra, mientras que en el resto del proceso se siente de manera indiferente o tiene sentimientos negativos. Las tareas de hacer la fila, colocar los productos en la huincha y empacar las principales causantes de sentimientos negativos ya que pueden causar cierta ansiedad al cliente por razones como largo tiempo de espera o presión para realizar la actividad rápido y no obstaculizar a otra persona. Esto puede definir llegar a definirse como una mala experiencia para el usuario lo cual es algo que se desea evitar dentro del servicio que ofrece el supermercado. Teniendo esto en cuenta, se pudo ratificar el dolor planteado por Walmart y se identificaron las posibles etapas en las que se podrían realizar modificaciones eficientes con el fin de disminuir el dolor, es decir se logró captar las posibles oportunidades.

Local Líder Viña del Mar

La segunda salida a terreno fue a un Híper Líder ubicado en 15 Norte, Viña del Mar.

En esta ocasión, el foco principal fue entrevistar a los clientes que se encontraran dentro del local haciendo sus compras o saliendo de éste luego de empacar.

División caja

Con el fin de realizar una entrevista con respuestas más segmentadas y facilitar la respuesta a los encuestados, se dividió la caja o el paso por caja en 3 estaciones; el momento en que la persona saca los productos del carro y los deposita en la huincha, el riñón de la caja en el cual llegan los productos ya marcados y, por último, el empaque de la compra.



Imagen 20. Etapas durante la compra

Entrevista

Se entrevistaron a 10 clientes de Líder que se encontraban realizando sus compras durante la mañana, es decir entre las 8:15 y las 11:30.

Las preguntas ejecutadas tienen el objetivo

- Conocer el dolor de los clientes durante su paso por caja
- Conocer la forma en que actúa durante la compra
- La adaptabilidad al cambio
- Nivel de satisfacción durante la compra

Las entrevistas tuvieron una duración de aproximadamente 7 minutos, donde aparte de poder sacar conclusiones en base a datos estadísticos de la encuesta, se pudo con los

comentarios de los usuarios, identificar y comprender algunos puntos de dolor de los clientes (Ver preguntas realizadas se encuentran en Anexo 2).

El universo de la entrevista fue de 10 personas, donde el 70% fueron mujeres y el 30% hombres.

La mayoría de los encuestados contestó no haber tenido ningún problema durante su paso por caja y dieron a entender que fue rápido y ameno. Esta respuesta se ve fuertemente influenciada por la hora en que ellos realizan sus compras, ya que cambia drásticamente la respuesta en hora punta.

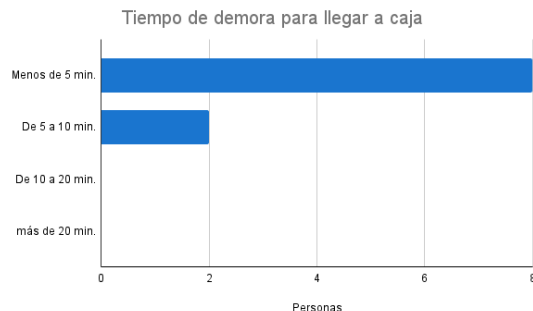


Imagen 21. Tiempos de espera en caja de encuestados

En general la mayoría demostró estar muy satisfecho con la atención de la persona encargada de caja, pero manifestaron que, durante todo su paso por caja, la última etapa es la más tediosa, es decir el ordenar los productos en la bolsa. Sin embargo, más de la mitad dice realizar este paso, ya sea durante o después del pago.

También se observó que la mayoría ordena los productos de alguna manera en particular en el carro mientras va comprando, y luego cuando coloca los productos en la cinta de la caja, también los ordena. Se puede concluir entonces que es altamente probable que la persona que ordena sus productos al comienzo de su compra ordenará sus productos al finalizar su compra.

Otro dato importante es que la mayoría de los encuestados de no llevar u olvidar sus bolsas, prefieren adquirir las necesarias para colocar sus productos de manera ordenada.

Debido a que los usuarios de Chile están acostumbrados a los carros y cajas tradicionales, era de suma importancia conocer su postura frente a cambio de estas estructuras con el fin de entender el rango de adaptabilidad de las futuras ideas de solución.

La mayoría tuvo una respuesta positiva, y con respecto al cambio o modificación del carro muchas personas agregaron que uno de los grandes problemas de este es la altura en que se encuentra el fondo del carro tradicional. También se pudo notar que esto tiene un efecto tanto negativo durante la compra y el paso por caja, ya que esto complica la organización de los productos dentro de este y genera complicaciones, en especial a las personas de tercera edad, para poder alcanzar los productos que se encuentran en el fondo.

Todos estos datos permitieron identificar y ratificar cuales eran los puntos de mayor conflicto para el cliente y su comportamiento frente a distintos problemas durante la compra

Encuesta

Debido a que el universo de la entrevista fue limitado, se decidió sacar una encuesta online (ver anexo 2), con el fin de obtener resultados más variados con un menor margen de error en las conclusiones.

Las preguntas realizadas tienen como objetivo, al igual que la entrevista:

- Conocer el dolor de los clientes durante su paso por caja
- Conocer la forma en que actúa durante la compra
- La adaptabilidad al cambio
- Nivel de satisfacción durante la compra

Se encuestó a 100 personas donde el 65% fueron mujeres, 33% hombre y 2% otros.

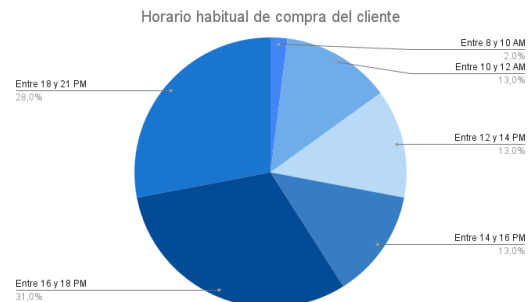


Imagen 22. Resultados de encuesta

Como se puede ver en el gráfico, el mayor porcentaje de las personas realiza sus compras en las horas peak de los supermercados que se encuentra entre las 16:00 a 19:00 horas aproximadamente, mientras que el resto de los usuarios va en las horas más expeditas del día 8:00 a 14:00. Con lo anterior se puede concluir entonces que un número considerable de clientes tiene una experiencia influenciada por un horario con mayor congestión.

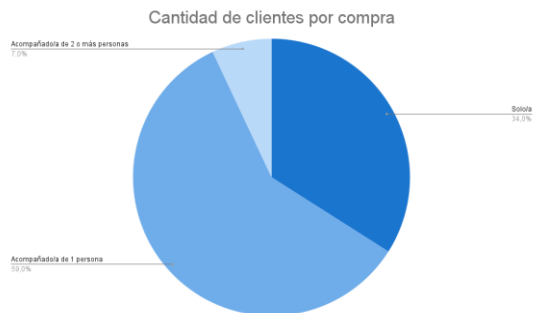


Imagen 23. Resultados de encuestas (si van solos o acompañados al supermercado).

Otro punto considerable es que más de la mitad de los encuestados van acompañados por una persona al supermercado, mientras que un 34% va solo.

Esto es importante a considerar, ya que muchas veces el tiempo de empaque se ve influenciado si el usuario se encuentra solo o en compañía cuando son compras grandes.

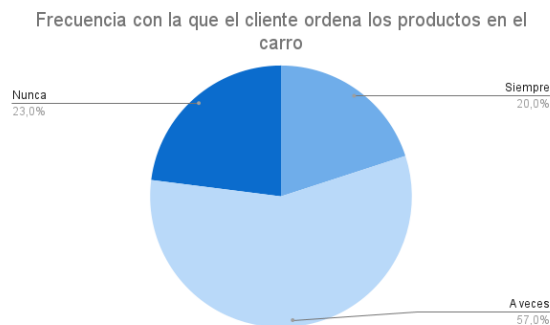


Imagen 24. Resultados de encuestas

Respecto a los hábitos de compra dentro del supermercado, la mayoría de los encuestados suelen ordenar de alguna forma los insumos dentro del carro. El resto se divide en partes casi iguales entre usuarios que nunca realizan esta acción y usuarios que siempre lo hacen. Con esto se puede deducir que en la mayoría de las situaciones sí se ordenan los productos dentro del carro, pero esto depende fuertemente de la variedad, cantidad o tipo de productos que se lleven.

En cuanto a los potenciales clientes perdidos, se obtuvo que un 50% de los encuestados realiza la fila de espera solo a veces, y un 7%

no lo hace nunca. Estos datos son importantes ya que si se considera ese número de personas en un flujo diario de clientes en supermercados, es un valor considerable de pérdidas para la cadena.

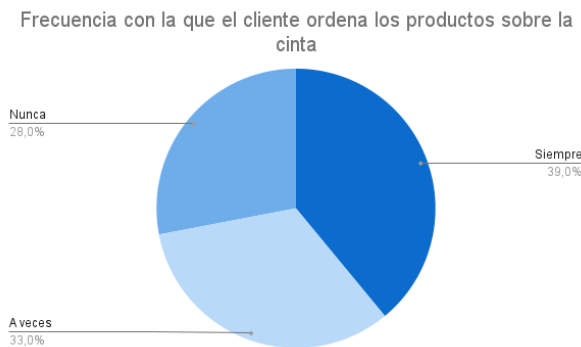


Imagen 25. Resultados de encuestas

Si se observa el gráfico se puede decir que los usuarios no tienen una conducta tan definida al subir los productos a la cinta, esto debido a que los resultados de la encuesta estuvieron muy cercanos. Esto puede deberse a la necesidad de hacer esta etapa de la compra más rápida o porque desde el punto de vista del cliente el ordenar los productos en la cinta no genera realmente un cambio significativo al empacar.

Con respecto al empaque, la mayoría intenta agilizar la etapa del pago empacando de forma simultánea con el fin de reducir su tiempo en la caja. Sin embargo, existe un gran porcentaje que empaqueta después del pago, lo que puede implicar una mayor demora dependiendo de su hábito de empaque y tamaño de la compra.

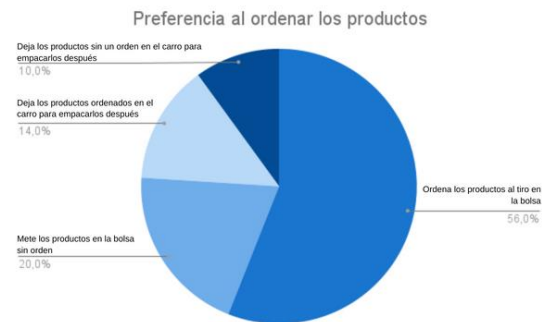


Imagen 26. Resultados de encuestas

Ahora bien, refiriéndonos al hábito de empaque, un 56% de los encuestados dice ordenar sus productos en la bolsa luego de que la cajera los marque y un 20% también los deja enseguida en la bolsa solo que sin un orden en particular. El resto los deja en el carro ya sea ordenado o desordenado. Con esto se obtiene que la mayoría de los clientes prefiere dejar sus

productos empacados al salir de la caja, sumando una cantidad de tiempo indefinido total. Cabe destacar que las personas que normalmente llevan bolsa, en el caso de olvidarla compran las necesarias. Con estos datos que se han analizado, se puede ya generar un patrón que es que las personas priorizan llevar de forma cómoda y ordenada sus productos, es por eso que las ordenan en el carro, la cinta y en las bolsas.

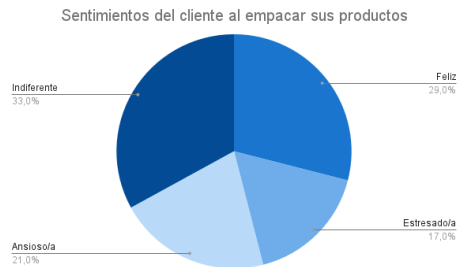


Imagen 27. Resultados de encuestas

Una parte de la encuesta busca conocer las distintas emociones que sienten los clientes a lo largo de su paso por caja. Como se muestra en el gráfico anterior, se puede observar que el paso por caja que tiende a las emociones negativas es cuando se empaican los

productos, lamentablemente el 38% de los encuestados se sienten estresados y/o ansiosos mientras realizan esta etapa. Esto afecta fuertemente a la experiencia del usuario ya que es lo último que hacen antes de salir del supermercado quedando este sentimiento muy presente en las clientes. Como se ha mencionado a lo largo de este informe, la salida de los empaquetadores afectó directamente a esta etapa, y en la encuesta se ve fuertemente reflejado ya que el 84% dice haber pedido ayuda siempre o a veces a estas personas y el 80% dijo que la salida de los empaquetadores causó que el avance de las filas se más lento.

Aunque más del 90% de las personas encuestadas se consideran flexibles al cambio, se vieron más receptivos a la posibilidad de modificar la caja (ya sea en el sistema, funcionalidad o forma) que el carro de compras, de igual forma ambas posibilidades tuvieron una respuesta positiva sobre el 70%.

Datos Walmart

La empresa Walmart realizó un análisis de datos basado en la observación de la conducta de los clientes en 5 locales Líder. Debido a que los datos son de la propiedad de la empresa y por temas de confidencialidad en el presente informe se hablará de las conclusiones sacadas de los datos proporcionados.

Es importante tener presente que a lo largo de la observación se pudieron reconocer 5 tipos de compras según su tamaño lo cuales fueron denominados como compras XS, S, M, L y XL

- Personas solas tienen el doble de demora en empacar.
- Compras grandes generan el 80% de la demora.
- El 95% de los casos tiene carro de compras.
- El embolsado aumenta en un 30% los tiempos de empaque.

Algo que se observó en los datos proporcionados es que los factores de la demora de la huincha son:

- Cliente anterior estorba
- No carga a tiempo
- Espacio insuficiente

Aproximadamente un tercio de las personas observadas tienen un retraso en el área del riñón esto se debe a que el riñón está lleno, son lentos para empacar o empacan después de comprar.

Stakeholders

Se analizan los actores principales dentro del contexto, esto con el fin de enfocar la investigación y el desarrollo de soluciones para satisfacer principalmente las necesidades de los más afectados e interesados en el proyecto.

Se identifican los Stakeholders los cuales se separan en las siguientes categorías:

Más afectados

Clientes: Usuario principal que se adaptará y deberá interactuar con la solución que se desarrolle. Dependiendo de la comodidad, eficacia y complejidad, afectará directamente su experiencia de compra.

Dueños: Se verán directamente afectados por el desempeño de la solución. En el caso de ser eficiente, los beneficios como mayor flujo de ventas y mejor experiencia del cliente podrán verse reflejados como mayores ingresos para la empresa y sus dueños, asimismo, si la solución ralentiza el paso por caja de los clientes, se verán afectados de la misma manera.

Colaboradores: Al igual que el cliente, el trabajador deberá adaptarse a la solución ya que será un elemento que complementa el paso del cliente por caja.

Acreedores: En el caso de que Walmart pudiera contar con algún crédito, los acreedores podrían en el caso de que la solución traiga beneficios a la empresa, sentirse con más seguridad en recibir los pagos correspondientes.

Proveedores: Los proveedores podrían verse beneficiados o afectados dependiendo del flujo de ventas ya que, si este aumenta, hay mayor probabilidad de que sus productos se vendan y si baja, la venta podría disminuir.

Menos afectados

Gobierno: Si debido a la solución, Walmart aumenta su flujo de ventas y con ello sus ingresos, el gobierno podría verse beneficiado al recibir un aumento en el pago de impuestos por parte de la empresa.

Sindicato: Dependiendo de la adaptabilidad de los colaboradores, puede traer consecuencias negativas que deberá evaluar el sindicato si para el trabajador le resulta una complejidad añadida.

Comunidad: Un supermercado con menor tiempo de espera para pagar puede atraer un mayor número de clientes, lo cual puede generar un mayor flujo de gente en los alrededores del establecimiento, pudiendo afectar a la comunidad de forma tanto positiva (ej: potenciales clientes de negocios aledaños) como negativa (ej: mayor congestión).

IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES Y GENERACIÓN DE CONCEPTOS

Junto con toda la información recolectada a través de las distintas herramientas mencionadas anteriormente, se lograron identificar una variedad de puntos que causan la demora en el paso por caja:

1.-Cliente empaca después de pagar: Esto genera que, en la mayoría de los casos, el riñón se encuentre con mercadería al momento de que el siguiente cliente haya depositado sus productos en la huincha y estén listos para ser marcados.

2.-Empaque largo por compras de artículos que no son alimentos.

3.-Firma de boletas: Estos casos generan un retraso ya que el proceso de pago del cliente se hace más extenso al requerir otro tipo de acciones.

4.-Persona lenta empacando: Como en otros casos, esto genera que la cajera no pueda comenzar a marcar los productos del siguiente cliente ya que el riñón está ocupado con productos aún no empacados, dejando un espacio reducido y pudiendo generar confusiones si las compras se mezclan.

5.-Riñón lleno: Impide que la persona en caja siga marcando productos ya que no tiene suficiente espacio para dejarlos en el riñón.

6.-Compra grande o muy grande: Estas compras generan un retraso general dentro del proceso de caja ya que toma un tiempo

considerable tanto en la etapa de “descarga del carro” en la cual se depositan los productos en la huincha y en la etapa de el empaque, donde la gran cantidad de productos deben ser retirados del riñón.

7.-Compra muy grande para las bolsas: El usuario puede generar retrasos al necesitar adquirir otra bolsa para seguir empacando sus productos o por intentar llevárselos sus brazos lo cual hace que sus últimos movimientos sean más lentos y cuidadosos.

8.-Demora en ordenar cosas externas a la compra (cartera, billetera, guardar efectivo, guardar tarjeta, etc): Estas causas generan un retraso en distintos aspectos ya sea generando un obstáculo para el siguiente cliente para avanzar hacia el espacio de pago o para la zona de empaque. Además, puede retrasar a la cajera cuando estas actividades se hacen antes de comenzar a empacar los productos ya que no podrá marcar la siguiente compra sin estar desocupada la zona del riñón.

9.-Gente lenta subiendo los productos a la cinta: Esta etapa afecta considerablemente el tiempo de compra, ya que, aunque la cajera siempre esté optimizando el tiempo de marcado, si los productos no se encuentran sobre la huincha, ésta no podrá seguir marcando y depositando el resto de los productos en el riñón para su empaque, dejando un tiempo muerto durante la compra.

Dentro de estos puntos, se puede identificar ciertos factores que tienen que ver con los hábitos de compra de los clientes, los cuales son complejos de modificar con el fin de solucionar el problema principal. Sin embargo, existen cinco puntos donde se visualiza o detecta las posibles oportunidades de mejora para reducir el tiempo del paso por caja de los usuarios de manera considerable:

- Empacar después de pagar
- Persona lenta empacando
- Riñón lleno
- Compra muy grande para la bolsa

- Gente lenta subiendo los productos a la cinta

Estas causantes identificadas entre los mayores tiempos de demora se pueden dividir en dos subgrupos de acuerdo con las etapas definidas de la compra por caja tradicional;

- 1.-Etapas de la huincha - Descarga de productos del carro
- 2.-Etapas de empaque - Riñón lleno de elementos no empacados

De estos dos subgrupos nacen dos conceptos de solución que se utilizarán para desarrollar ideas de solución que busquen optimizar de alguna forma el tiempo en los puntos críticos de la compra identificados anteriormente:

1. **Empaque ágil:** Lo que se espera de las soluciones enfocadas en este concepto, es que permitan que el empaque dentro de la compra se lleve a cabo de manera más eficiente y

expedita en comparación al proceso actual.

2. **Optimización de la huincha:** Se espera generar una solución que mejore la interacción del cliente en esta etapa, ya sea enfocado en la descarga de los productos para que sean marcados, en su organización o traslado de éstos hacia la cajera.

Requisitos y requerimientos de la empresa

Para desarrollar las ideas de solución, se necesitó saber cuáles eran los requisitos y requerimientos que Walmart consideraba para una óptima implementación, los cuales se identificaron como:

Costo de fabricación: Se tiene presupuestado un monto de aproximadamente \$400.000 por solución, ya sea aplicado en carros o en caja.

Resistencia: Se desea un elemento que sea capaz de soportar la manipulación de los clientes de Líder la cual es propensa a ser poco delicada. Por ello, el diseño y materialidad deben ser adecuados para tolerar ciertas fuerzas aplicadas en él.

Grado de mantenimiento: Es ideal que la solución no requiera de una mantención constante por parte de la empresa, con el

propósito de que esté apto para su uso el mayor tiempo posible y además reducir costos ya que la solución debería ser aplicada grandes cantidades.

No excederse de los metros cuadrados destinados a cada caja según el ámbito legal para cada tipo de formato de local Líder.

Benchmarking

Antes de comenzar la etapa de ideación es fundamental comenzar con un benchmarking con el fin de entender que existe en el mercado actual que pueda solucionar el problema principal que se está buscando mejorar.

Este proceso además es una muy buena herramienta de mejora continua que permite conocer información relevante para la empresa y exige un estudio constante de los propios procesos de trabajo y el de otras empresas, detectando continuamente oportunidades de mejora. También sirve para hacer pronósticos del comportamiento del mercado, ya que se

estudia las estrategias de otras empresas frente a problemas similares. Otra de las ventajas de este proceso es que permite estar al tanto de las tendencias y direcciones estratégicas ayudando a las empresas gestionar los cambios de manera más adecuada y ayuda a conocer la posición relativa frente a empresas del mismo sector, evitando estancamiento y ofreciendo distintas alternativas de solución. (Hernández Rodríguez, C., & Cano Flores M, 2017).

Bolsas rápidas

En muchas ocasiones se pudo observar que en los supermercados extranjero en vez de existir un riñón donde todos los productos caen, existe una estructura que facilita el paso de los productos marcados a las bolsas de empaque. Este tipo de cajas disminuye significativamente el tiempo de empaque, ya que depende totalmente de la persona encargada de caja y no de los clientes del supermercado. Además, debido a que se puede tener una gran cantidad de bolsas en los sostenedores, también

permite una organización deseada de manera rápida.



Imagen 28. Aparato facilitador de bolsas. Fuente: E Commerce News 2017

Como se puede observar en la figura 28, el aparato que reemplaza el riñón tiene pequeños fierros que sobresalen del eje de la estructura. Estos tienen la función de sostener las bolsas plásticas desechables, para que cuando la persona en caja termine de rellenar una pueda rotar esta estructura y seguir con la siguiente bolsa.

Riñones seccionados

Una de las soluciones más comunes y mecánicas que se lograron encontrar a lo largo del proceso fue la división del riñón ya sea por

una estructura divisoria o por un desnivel que permite dividir el riñón. Aunque los diseños son simples, esto puede tener un impacto en el paso por caja de los clientes ya que como se mencionó anteriormente en este informe, la mayoría prefiere ordenar sus productos después de la compra y en las bolsas para poder irse de la caja con sus productos ordenados. Este sistema de clasificación ayuda a que los clientes puedan organizar de manera más rápida sus productos.



Imagen 29. Riñón dividido. Fuente: Flickr 2008

Caja automática

Un diseño de caja diferente a los que se vieron a lo largo del proceso fue la caja de Fast Self Check-out. Esta principalmente destacó por su tecnología, ya que, aunque no es el tipo de caja que se está buscando modificar ya que es de autoservicio, su tecnología innovadora destaca por su potencial en futuras aplicaciones ya que cuenta con un equipo antifraude que permite detectar de manera rápida los productos que van en la cinta.



*Imagen 30. Tecnología self check-out. Fuente:
Abrás 2020*

Esta caja de alta tecnología y seguridad exclusiva del mercado cuenta con una báscula para FLV, equipo antifraude y un riñón pequeño para empacar. Además, cuenta con un módulo

controlador que permite la integración con el software POS.

PROCESO DE DISEÑO DE SOLUCIÓN

Etapa 1

Enfoque solución: Las primeras ideas de solución se enfocan en agilizar la etapa del empaque principalmente, en la zona del riñón. Primeramente, se buscaba generar una solución sencilla e intuitiva que permita al usuario identificar fácilmente el tipo de producto depositado en el riñón según su categoría con el fin de embolsarse más rápido al poder visualizarlos rápidamente. De esta forma el cliente no debía buscar un tipo de producto entre todas las compras sin un orden particular.

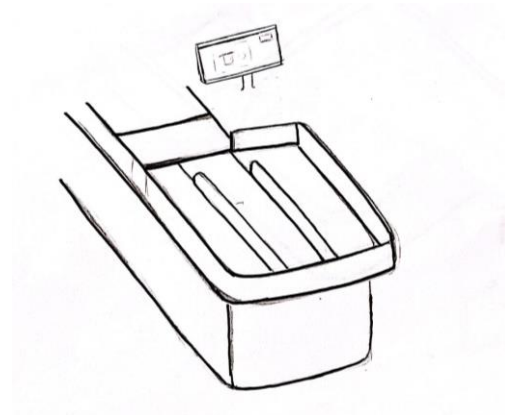


Imagen 31. Bosquejo Propuesta de diseño segmentación de Riñón

Sin embargo, al ser analizado con el comité se comenta que soluciones similares ya se han considerado y puesto en prueba anteriormente, las cuales tienen resultados nulos o que no cumplen las expectativas esperadas. Por ende, esta idea que se consideraba básica, pero se pensaba podría generar buenos resultados se descarta.

Por otro lado, se piensa en generar dos zonas de empaque del riñón con el fin de generar un

empaques simultáneos. Esto permitiría que, aunque el usuario pudiera tardar el mismo tiempo empaquetando, el operador de caja podría marcar los productos del siguiente cliente y dejarlos en el otro espacio habilitado generando un empaque simultáneo entre dos clientes de forma cómoda en caso de que uno tarde más que otro.

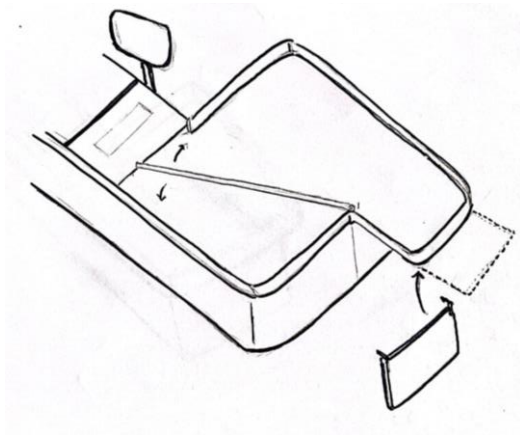


*Imagen 32. Bosquejo Propuesta de rediseño de
Riñón para empaque simultáneo*

Esta solución se descarta posteriormente por restricciones de espacios que tienen los supermercados lo que podría ser un inconveniente para desarrollar este espacio dividido con las medidas óptimas para un empaque cómodo y de compras grandes.

Etapas 2

Para el concepto de empaque ágil, se genera una herramienta facilitadora la cual busca optimizar el tiempo de empaque con la utilización de un sistema que facilite la actividad. La idea busca reorganizar la caja, eliminando la huincha y el riñón. Se busca reducir el espacio entre la cajera y el cliente. La cajera podrá retirar directamente desde el carro los productos para marcarlos y depositarlos en la huincha, mientras de forma simultánea, el cliente los empaqueta con la ayuda de una bandeja inclinable.

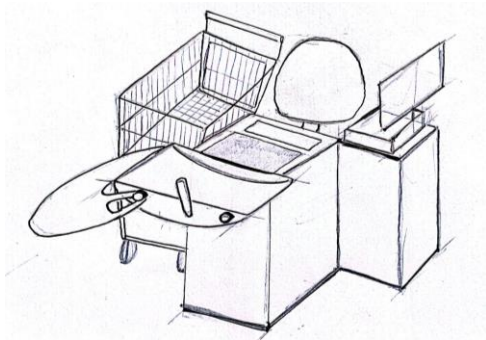


Imagen 33. Croquis Propuesta de caja para empaque rápido.

Esta herramienta se desarrolla a partir de las balanzas romanas utilizadas por los feriantes, específicamente en el plato llamado poruña, el cual permite un envasado rápido de los productos que son pesados gracias a un cómodo encaje de la bolsa alrededor de este platillo.

Los aspectos relevantes que no están considerados dentro de la solución pero que sí son de suma importancia para un correcto funcionamiento son:

- Contaminación de productos de distintas categorías dentro de la bandeja.

- Comodidad y dificultad por parte de la cajera al momento de sacar los productos directamente desde el carro de compras.

- No se puede visualizar para ser implementado en locales donde la boleta promedio de compras es muy alta debido a la reducción de espacio.

Etapa 3

Dentro de la etapa se genera una propuesta alternativa de empaque, modificando la caja con la utilización de tecnología RIFF, proponiendo un empaque directo durante el proceso de compra saltando así el paso de la huincha ya que el cliente tendrá la posibilidad de ir marcando cada producto a medida empaque de los va empacando. Esta propuesta se ven descartada debido a que esta tecnología depende de muchos factores para su correcto funcionamiento, por lo cual, las condiciones actuales de compra no son aptas para permitir el scan de los productos dentro de

bolsas particulares que bloqueen la visión de la cámara que detecta los productos.

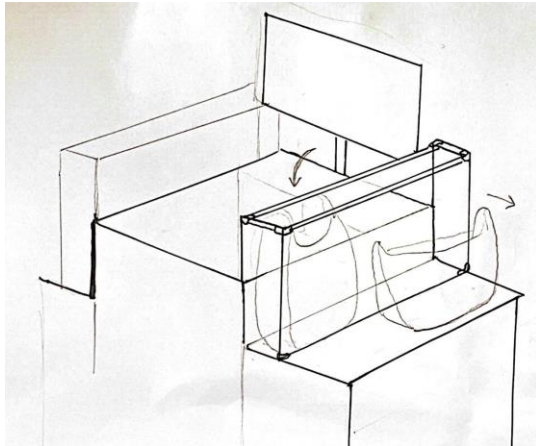


Imagen 34. Bosquejo Propuesta de diseño de empaque utilizando tecnología RIFF

Por otro lado, se realiza un rediseño de la propuesta de caja según los problemas identificados y sugerencias realizadas en la reunión con el comité de Walmart la sesión anterior; Se integra nuevamente el riñón con el fin de generar dos secciones, una para productos que se benefician de la herramienta de empaque rápido según sus cualidades

(resistencia y peso) versus los que pueden producir contaminación cruzada o son de un tamaño y peso considerablemente mayor. También destaca la reducción del tamaño del riñón en anchura para compartir ese espacio con la herramienta de empaque rápido o embolsador. Se integra una pistola inalámbrica para marcar productos directamente del carro si son de un tamaño y peso considerable.

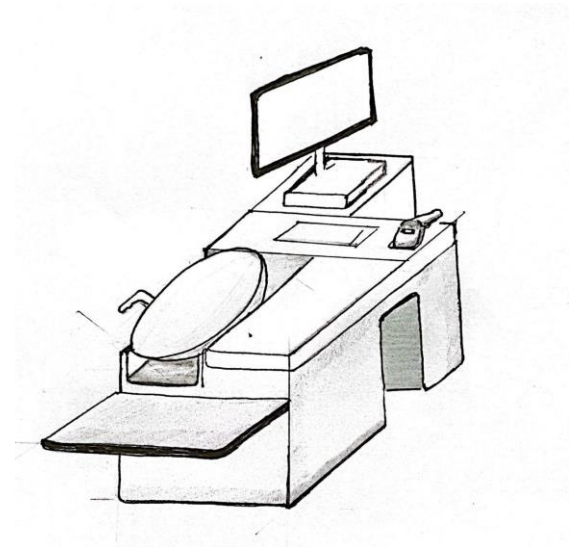


Imagen 35. Croquis Rediseño propuesto de caja para empaque rápido

Etapa 4

Rediseño final para propuesta presentada desde etapa número dos. Se integran elementos que hagan la actividad de empaque más cómoda, como una plataforma de apoyo en la sección del riñón para dejar las bolsas a una altura cómoda y cercana a los productos al momento de empacar. El largo del riñón también se reduce con el fin de generar una mayor cercanía entre el cliente y la cajera. Se cambia la morfología de la bandeja tomando una forma más rectangular en sus bordes con el fin de disminuir la generación de brechas entre el mesón de la caja y el riñón, evitando la posible caída o atascamiento de productos.

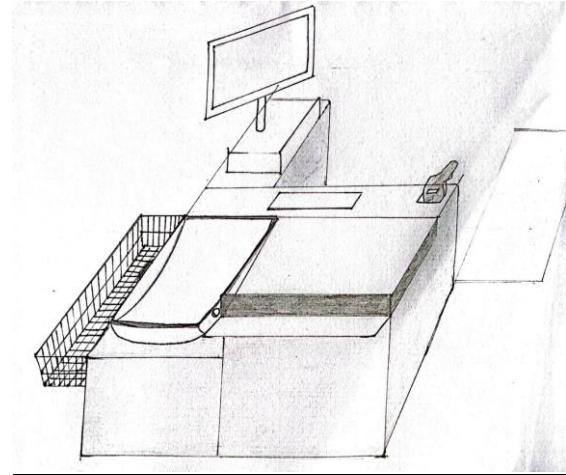


Imagen 36. Croquis Propuesta Rediseño de Caja con modificaciones en forma de la bandeja

ELECCIÓN DE PRODUCTO

Finalizando la etapa de ideación, y a través del diseño y rediseño de distintas propuestas desarrolladas en el periodo y expuestas al comité de Walmart, se genera una tabla comparativa con criterios claves para solucionar la problemática.

Se identifican dos soluciones que cumplen en su mayoría los criterios designados a través de una tabla comparativa (ver anexo 3), siendo estas la idea 4 y 5, siendo la última un rediseño de la idea cuatro. Para la elección final se elige la idea cinco, principalmente por el ligero cambio de forma en la sección del riñón, en la cual se cambian elementos curvos por líneas rectas con el fin de reducir posibles espacios abiertos en la sección del riñón teniendo como consecuencia que algunos productos u otros elementos puedan quedar atascados o caer por esa abertura.

Diseño final

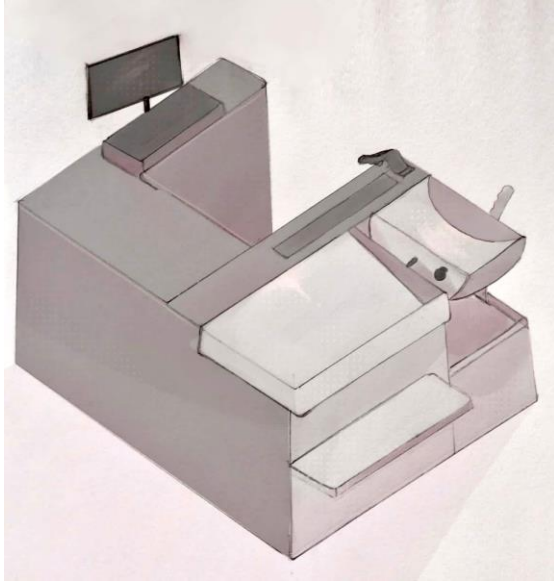


Imagen 37. Croquis Propuesta final Rediseño de Caja

Los puntos destacables del producto, lo cual lo llevan a ser candidato final para la producción de un producto mínimo viable (MVP) son los siguientes:

- Es capaz de cubrir compras grandes: El diseño es apto para compras en el cual el usuario adquiera una gran cantidad de ítems ya que dispone de dos secciones para empaque; un riñón reducido más un embolsador o herramienta de empaque para productos de menor peso y no frágiles.
- Disminución de tiempo en Caja: La solución tiene potencial para generar una reducción de tiempo en la zona de empaque al intervenir con una herramienta que facilite la actividad, a diferencia de la caja tradicional la cual no dispone ningún elemento que pueda acelerar esta tarea.
- Grado de mantenimiento bajo: El cumplimiento en este criterio se considera medianamente logrado ya que al ser un producto manipulado por

los usuarios constantemente, requerirá de un mantenimiento periódico para asegurar que la herramienta de empaque funcione correctamente (pivote funcione correctamente, evitando algún tipo de fricción que obligue al usuario a requerir un mayor esfuerzo para su uso).

- No excede metros delimitados: El producto está considerado para ser implementado en el mismo espacio que una caja tradicional, inclusive, reduce levemente el largo de la sección del riñón, pudiendo ocupar un menor espacio.
- Costo de fabricación dentro del presupuesto: El rediseño de la caja conlleva un costo mayor a otras ideas desarrolladas, por lo que cumple medianamente el criterio. Para la

implementación de la idea se deberían modificar cajas ya existentes o producir cajas nuevas, lo cual conlleva un costo considerable, sin embargo, no totalmente fuera de los alcances de Walmart ya que se utilizaría menos material en la zona del riñón y la mayor inversión estaría en la fabricación del embolsador o herramienta de empaque, la cual requiere un mayor esfuerzo en su confección más que en su funcionamiento.

- Tiene donde dejar compras: La idea incorpora una pequeña plataforma de apoyo para las bolsas frente al riñón con la intención de hacer más cómodo el empaque, dejando la bolsa apoyada a una altura conveniente para un empaque directo.

- Factibilidad de creación de MPV: La creación de un producto mínimo viable que abarque la idea de forma completa no es factible por factores como el tiempo y el presupuesto para el desarrollo de la memoria, sin embargo, es posible generar un POC del elemento más distintivo de la propuesta siendo éste la herramienta de empaque, con el cual se puede evaluar el tiempo y facilidad de empaque.
- Permite un empaque ordenado según tipo de producto: Gracias a las dos secciones en la zona de empaque; riñón reducido y embolsador, se puede llevar a cabo un empaque organizado según tipo de producto, dejando elemento de gran peso, alta fragilidad o con riesgo de contaminación cruzada en el riñón y los elementos de peso liviano a medio y alta resistencia en la

herramienta de empaque rápido, evitando así cualquier daño que se le pueda causar a algún elemento de la compra.

- Fácil adaptación y cómodo en usabilidad: Se destaca el funcionamiento del nuevo elemento siendo la herramienta de empaque, que, al ser observado, es de fácil imitación. Al no contener un gran número de elementos y mayor complejidad para su uso, se estima que el usuario se puede adaptar de forma rápida.

Otros puntos que estiman un gran potencial para la solución:

- Intervención en el riñón con un referente conocido por su facilidad de empaque:

La solución integra a la sección del riñón un Embolsador, el cual nace del referente de la conocida Balanza con Poruña, utilizada mayoritariamente en las ferias chilenas. Los componentes esta balanza son:

Balanza de Reloj Mecánica de colgar: Instrumento utilizado para obtener el pesaje de elementos con peso desconocido a través del uso de un gancho de acero.

Poruña: Bandeja metálica que se deposita sobre el gancho de la balanza de reloj. En ella se depositan los elementos que se desean pesar. (La casa de las Balanzas, n.d.)

Este último elemento es indispensable para los feriantes no solo por indicar el peso de las frutas o verduras, sino también por la forma del platillo el cual, una vez obtenido el peso, se puede desmontar de la balanza y rodear uno

de sus extremos con una bolsa para que al inclinarla en dirección a la bolsa, los elementos sobre ella caigan directamente en la bolsa de forma rápida y sin mayores complicaciones independiente de la forma y peso del objeto.



*Imagen 38. Balanza con Poruña Fuente
Construplaza.cl*

- Posible implementación de cajas móviles.

Llama la atención las posibles mutaciones del diseño que pueden implementarse (como en sus primeras versiones) como cajas de menor tamaño teniendo una proyección como otro tipo de servicio como lo son las cajas móviles de rápida implementación en horarios peak del supermercado, destacando su herramienta de empaque rápido para complementar este sistema portátil.

REDISEÑO DE CAJA TRADICIONAL CON EMBOLSADOR

Se genera un rediseño en la caja tradicional, en el cual destaca la reducción el riñón (plataforma en la cual llegan los productos ya marcados listos para ser empacados) y la adición una bandeja posee dos manillas para colgar bolsa que se trae para empacar, de forma en que, al inclinar esta bandeja, los productos caigan dentro de la bolsa, además de un apoyo en la parte inferior de la bandeja para facilitar desmontaje de la bolsa llena.

Se destina la bandeja para productos más resistentes y peso ligero a mediano como abarrotos, y el riñón reducido (plataforma de empaque tradicional) para otros tipos de productos más delicados o que puedan generar una contaminación cruzada. Con estas modificaciones, se busca reducir el espacio entre la zona de empaque y la cajera, incitando al cliente a **empacar los productos de forma rápida con la ayuda de la herramienta de empaque (embolsador) y en simultáneo a la cajera que va marcando los otros productos que lleva el cliente.** Se busca que con esta cercanía el cliente sienta que puede realizar

esta actividad sin necesariamente alejarse del todo de la zona de pago, teniéndolo al alcance cuando sea necesario (muchos usuarios tienden a realizar el pago antes de empaclar sus productos, con lo cual se quiere **incentivar a la proactividad del cliente y eliminar la idea que la tarea de empaque solo se puede realizar después de cancelar la compra**). Todo esto, con el fin de disminuir el tiempo de empaque, reduciendo el tiempo de espera en la fila y mejorando la experiencia de compra del usuario.

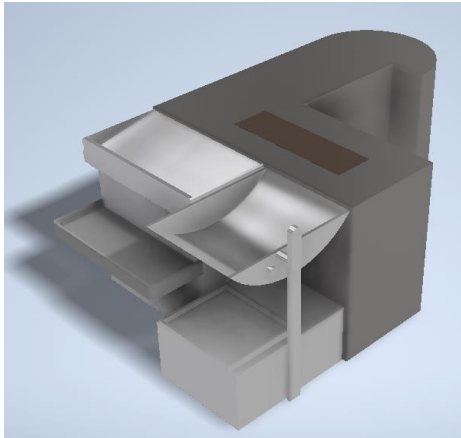


Imagen 39. Rediseño caja tradicional con Embolsador

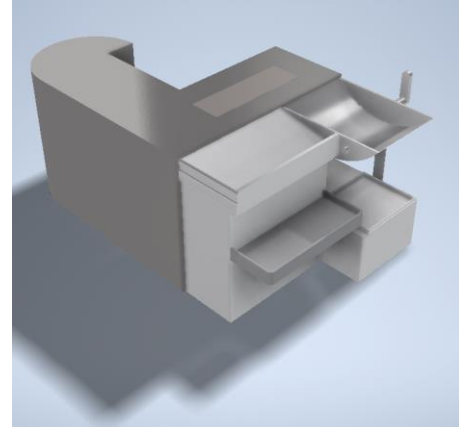


Imagen 40. Rediseño caja tradicional con Embolsador

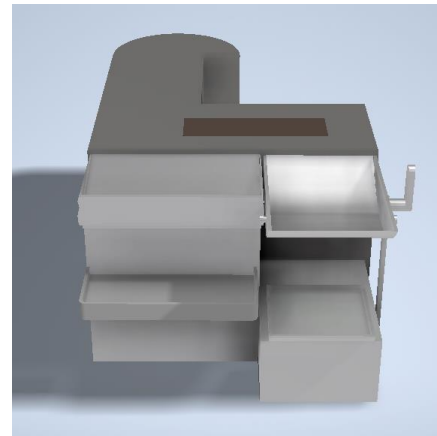


Imagen 41. Rediseño caja tradicional con Embolsador

DESCRIPCIÓN FUNCIONAMIENTO

La idea proponer eliminar la huincha de la caja, dejando al operador de caja como principal responsable de sacar los productos del carro, con lo cual, el cliente deberá empacar los productos al instante que los productos son depositados tanto en el riñón como en la bandeja por parte del cajero/a.

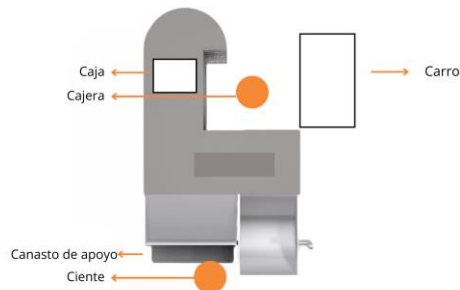


Imagen 42. Vista superior del producto indicando posición de usuarios y elementos

El cliente podrá hacer uso tanto de la plataforma de apoyo para empacar cómodamente ítems en el riñón como del embolsador para otros elementos. Como se menciona anteriormente, se espera que la

herramienta de empaque sea utilizada principalmente por abarrotes que se destacan por su peso ligero a medio y tienen una resistencia alta. El riñón está destinado a productos que puedan provocar una contaminación cruzada como carnes, elementos de limpieza, entre otros. Además, para el riñón se consideran productos de gran peso y tamaño como pack de pañales grandes, de confort o botellas de gaseosas, y para elementos de gran fragilidad como huevos o botellas de vidrio.



Imagen 43. Funcionamiento mecanismo del Embolsador

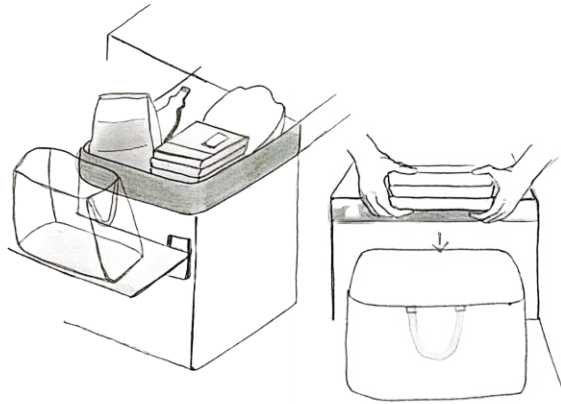


Imagen 44. Utilización de Riñón reducido

Elementos

Se destacan seis elementos dentro del diseño siendo los siguientes:

1.- Embolsador (Bandeja): Esta es la principal herramienta potenciadora para acelerar el proceso de empaque. En ella, la cajera deposita elementos no frágiles, no contaminantes, de tamaño pequeño a mediano y de peso ligero a medio (idealmente productos como abarroses). Su función consiste en depositar una gran cantidad de productos dentro de una bolsa de tamaño XL en un corto periodo de tiempo. El mecanismo principal utilizado es el pivote que permitirá que la bandeja se voltee hacia la bolsa, dejando caer los productos dentro de ésta.

En la bandeja se podrán observar dos manillas a cada costado, estas permiten enganchar la bolsa de compras, de manera que quede abierta hacia la bandeja y colgando bajo ésta. De esta manera, el usuario quedará con ambas

manos libres para poder maniobrar cómodamente el embolsador.



Imagen 45. Bandeja de Embolsador

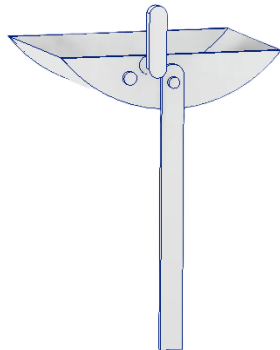


Imagen 46. Embolsador

Para ladear la bandeja y empacar los productos fácilmente, se dispone de una manilla a un

costado de la bandeja, la cual el usuario utilizará para generar el pivote de la bandeja al ritmo que estime conveniente según los productos que estén siendo empacados.

Las medidas de la bandeja son de 35x45x23 cm y las nuevas medidas del riñón son de 56x35x13 cm.

Esta anchura y largo permite mantener un tamaño encajable al riñón reducido manteniendo el ancho final de la sección del riñón de la misma medida que la caja tradicional. El largo, sin embargo, se reduce para generar una mayor cercanía entre el usuario y el operador de caja (disminuyendo la medida en la caja tradicional) incitando a generar la actividad de empaque en conjunto al descargo de mercancía del carro por parte del operador.

Las medias anteriores más la medida de profundidad para la bandeja genera un volumen apto para contener una cantidad considerable de productos listos para empacar,

de forma que la acción de ladear la bandeja no se tenga que repetir continuamente y se empaque una mayor cantidad de ítems en una sola inclinación.

El material del embolsador, sus tuercas y elementos que lo componen es principalmente de acero inoxidable, mismo material que se puede encontrar mayoritariamente en el mesón de la caja tradicional o riñón de ésta.

Las características que destacan la utilización del material es su alta resistencia mecánica, lo cual es ideal para el peso y la energía que recibirá diariamente. La resistencia a la corrosión y oxidación lo cual es primordial en un entorno en el cual el producto tendrá contacto con elementos que pueden encontrarse húmedos o mojados, característico de algunos elementos congelados. También se destaca la baja fricción que genera con elementos que se encuentren en contacto, ayudando así, a un mejor deslizamiento de los productos cuando sea necesario inclinar la bandeja. Por último,

para una sección en la que pasarán distintos ítems que pueden dejar algún tipo de residuo, el cual puede ser fácilmente identificado y limpiado del material.

Por otro lado, Walmart es una empresa que está sumamente comprometida con la crisis climática, con lo cual han desarrollado distintas iniciativas y programas para cumplir metas propuestas enfocadas en la sustentabilidad. Uno de sus objetivos es el desarrollo de productos más sustentables, además cuentan con un programa enfocado en la desviación de residuos en sus plantas de producción. (Walmart, n.d.)

Con esto en consideración, el acero inoxidable sigue siendo una gran opción de material ya que es un material al cual se le han comenzado a considerar ventajas ecológicas por tener cualidades como ser 100% reciclable y de baja emisión al no estar recubierto, alineándose a una mirada más amigable con el medio ambiente a la cual está enfocada la empresa. (Houska, n.d.)

2.- Base: Se integra un apoyo en la parte inferior para retener el peso de la bolsa llena de productos con el fin de facilitar su desmontaje evitando que el usuario deba usar demasiada fuerza al encontrarse el peso total colgando desde las manillas de la bandeja.

3.- Riñón Reducido: El riñón reducido permite la rápida organización de productos que producen contaminación cruzada o son de una índole especial. Este mantiene la forma tradicional, con una leve inclinación hacia el final y con bordes que evitan la caída de los productos fuera de éste.

4.- Plataforma de apoyo: Se introduce una plataforma que permite apoyar las bolsas de compra para una mayor comodidad. Este se encuentra abarcando la zona del ancho riñón, levemente bajo este y de un largo de 30 cm. La medida está pensada para abarcar un espacio

suficiente para no intervenir la distancia entre el usuario y el riñón.

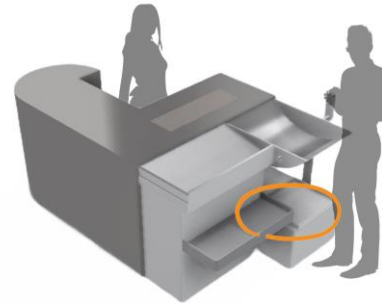


Imagen 47. Apoyo para bolsas llenas utilizadas en el embolsador

5.- Pistola inalámbrica: Se integra una pistola de scanner inalámbrica con el objetivo de simplificar el scan de productos, evitando así la necesidad de sacar elementos del carro que son de gran peso y tamaño como por ejemplo alimento para mascotas. El operador de caja podrá marcar este tipo de elementos directamente desde el carro si lo estima conveniente.



Imagen 48. Rediseño caja tradicional con Embolsador con los elementos de scan inalámbrico y caja registradora

6.- Scanner integrado: Se mantiene el scan adherido al mesón de la caja para un marcado rápido, ubicándose frente al riñón y bandeja, de modo que el operador de caja el marcar un producto, lo pueda depositar rápidamente en cualquiera de las dos secciones de empaque disponibles adecuada al tipo de producto en cuestión.

PRIMERA MAQUETA

Antes de generar un producto mínimo viable, se realiza una maqueta de baja escala y menor tamaño con el objetivo principal de simular el mecanismo junto con los elementos clave de la solución, siendo éstos la bandeja junto con las manillas, una bolsa pequeña y productos de peso ligero y tamaño reducido (jugos en sobre, cremas faciales) para su cómodo posicionamiento dentro de la maqueta.

Composición: Se utiliza cartón para los costados de la bandeja y las manillas. Para la base se corta una botella de plástico de 1L, dejando una forma rectangular la cual se estira levemente generando una curvatura adecuada y el debido deslizamiento de los productos.

Para probar el mecanismo, como se menciona anteriormente, se utiliza una bolsa reutilizable de tamaño pequeño la cual se engancha en las manillas y se procede a simular el mecanismo sosteniendo la bandeja con ambas manos en cada costado, girando la bandeja den su propio

eje vertical, dejando caer los productos dentro de la bolsa.

Observaciones:

La bolsa queda abierta al colgarse de las manillas, permitiendo así que los productos caigan directamente en su interior.

El material a utilizar tanto en el producto como en una futura realización de MPV debe estimular el apropiado deslizamiento de los productos.

La totalidad de los productos contenidos en la bandeja pudieron deslizarse hacia la bolsa al generar la inclinación de la bandeja.

No se detectaron mayores complicaciones dentro de la simulación realizada con la maqueta básica por lo que no se estima la necesidad de realizar cambios relacionados a la morfología o al mecanismo utilizado para su funcionamiento.



Imagen 49. Maqueta básica de Embolsador



Imagen 50. Maqueta básica de Embolsador

FABRICACIÓN DE PRODUCTO MÍNIMO VIABLE

Para poder validar la solución propuesta, se decidió confeccionar un producto mínimo viable correspondiente a la sección del Embolsador debido, principalmente a que la modificación de una caja de supermercado para simular la solución completa no sería posible dentro de la tesis. Por ende, probar el mecanismo de la bandeja para empacar sería lo más adecuado para visualizar el impacto de la propuesta gracias al elemento distintivo en cuestión.

Su confección consiste principalmente de fibra de vidrio con resina para la bandeja, la cual iba tomando forma generando capas que fueron cubriendo un tarro rotando en su propio eje. Se hace el mismo procedimiento para los costados de la bandeja utilizando una base del mismo tarro. Una vez obtenido el grosor deseado para una debida resistencia, se cortan los pedazos correspondientes a la base del barril

asimilando una forma de medialuna y se curva la base de la bandeja de acuerdo con esta figura.



Imagen 51. Capas de fibra de vidrio tomando curvatura en tarro



Imagen 52. Fibra con resina endurecida con medidas del Embolsador



Imagen 53. Bandeja de fibra y resina endurecida pintada

Para generar el pivote, se instalan palos de madera a los costados de la bandeja. Para ello, se taladra cada lado de la bandeja de forma centrada, cercano al extremo superior y se hace la misma perforación en las maderas, también en el centro de éstas cerca de su extremo superior. Se utilizan 6 horquillas, 3 para cada lado (se interponen entre la madre y la bandeja para generar menos fricción entre estas). Las tuercas utilizadas fueron de 6 mm], capaces de atravesar ambas piezas. Finalmente, se instalaron en la base de ambas

maderas que sostienen la bandeja, una base generando una forma de “T” invertida con el fin de mantener la estructura en pie y se agregaron dos maderas más de forma transversal a las bases y maderas encargadas del pivote a modo de proporcionar un mejor equilibrio al momento de su uso.



Imagen 54. Alumna trabajando en soporte de bandeja



Imagen 55. Bandeja con base y pivotes instalados

Para permitir la instalación de la bolsa, se agregan dos ganchos metálicos a cada costado de la bandeja, sobre la madera. La forma utilizada es estilo “garfio” a modo de evitar que la bolsa pueda deslizarse y desprenderse de la bandeja mientras se utilice. Además, se instala una manilla en la punta de la bandeja utilizando un taladro y tornillo, con la finalidad de ser utilizada como un elemento que facilite tornar la bandeja ya que debido a la naturaleza del material utilizado para el prototipo (plástico), instalar alguna palanca con un tamaño cómodo y visible a los costados, se hacía bastante difícil.



Imagen 56. MVP Embolsador Final

VALIDACIONES

Se realizan tres tipos de validaciones con el fin de obtener distintos datos y opiniones en cada una de ellas que puedan generar una visión amplia de cómo es percibida y está rindiendo la solución. La propuesta de solución se valida a través del POC el cual consiste en los elementos claves y diferenciadores que ofrece la solución.

Los participantes de las validaciones consisten en personas de distintos géneros y edades con el fin de observar cómo estas características podrían afectar el desempeño, atractivo y eficiencia de la solución según el usuario.

En las tres validaciones las variables a medir consisten principalmente en:

- Género de la persona
- Edad de la persona
- Tiempo de empaque
- Tipo de productos
- Cantidad de Productos

Además de esto, se consideran posibles comentarios, observaciones o críticas que los

usuarios puedan tener en cualquiera de las validaciones, ya sea en un aspecto visual, de usabilidad o funcionalidad que puedan ayudar a generar una opinión final acerca del producto más certera acerca su rendimiento, percepción y proyección.

SUS

Por otro lado, en dos validaciones se utiliza el “Sistema de escala de usabilidad”, más conocido como SUS, la cual es una herramienta metodológica utilizada para medir la usabilidad de un objeto. Con ella, se puede obtener la percepción de usabilidad que el usuario pueda tener de un sistema en forma de medición. Además, esta escala tiene la ventaja de proporcionar esta evaluación en un tiempo reducido debido a que no requiere una gran cantidad de tiempo para ser aplicada. La escala consta de diez preguntas, las cuales se han determinado que corresponden a dos factores; usabilidad y facilidad de aprendizaje (Hedlefs Aguilar & Garza Villegas, 2016, #)

1.- Pienso que me gustaría usar este producto frecuentemente

2.-Encuentro que este producto es innecesariamente complejo

3.-Pienso que este producto fue fácil de utilizar

4.-Pienso que necesitaría la ayuda de una persona capacitada para utilizar este producto

5.-Encuentro que varias funciones de este producto estaban bien integradas

6.-Siento que hubo muchas inconsistencias en el producto

7.-Siento que la mayoría de las personas aprenden a utilizar este producto de muy rápida

8.-Encuentro este producto muy raro de usar

9.-Me sentí muy seguro utilizando este producto

10.-Siento que tendría que aprender varias cosas antes de poder utilizar de manera correcta este producto

La medición es subjetiva, por lo que las notas pueden variar dependiendo del usuario, sin embargo, puede ser una gran herramienta de apoyo para determinar la usabilidad de un

sistema. Por otro lado, los resultados de esta escala suelen ser bastante confiables gracias a la naturaleza de las preguntas, las cuales cuestionan cosas muy similares, pero con ligeras diferencias, lo cual científicamente puede explicar que esta redundancia estima que, al preguntar repetidamente lo mismo, se obtendrán resultados más consistentes. (Lawson, 2022)

Para calcular la nota, se debe saber que cada enunciado o pregunta tendrá una clasificación en la escala Likert; está va desde el 1 hasta el 5, donde uno equivale a “Totalmente en desacuerdo” y el 5 a “Totalmente de acuerdo”. Una vez el usuario haya calificado cada enunciado, se sumarán los puntajes de las respuestas pares (relacionadas a usabilidad) e impares (relacionadas a facilidad de aprendizaje) por separado, se le restará un valor fijo asignado a cada uno, posteriormente el resultado de ambos se suma y se multiplica por 2,5. (Devin, 2017)

La nota obtenida puede interpretarse en un gráfico de “S” el cual suele ser más complejo de interpretar, sin embargo, se puede estimar el desempeño de ISUS con otros métodos como lo es el NET Promoter Score (NPS), la cual puede traducirse en una nota o también en dos opciones de descripciones verbales.

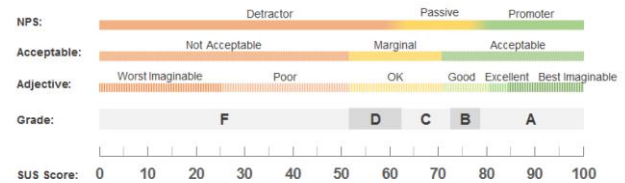


Imagen 57. Interpretación nota SUS a través de NPS
Fuente: ThinkCompany.com

Esta clasificación, podrá dar una visión más estandarizada del potencial del producto en relación a cómo es percibido, con ello, se puede comenzar a tomar decisiones relacionadas a posibles modificaciones relacionadas al producto con el fin de llegar a un diseño que pueda satisfacer de mejor manera las necesidades del usuario.

PRIMERA VALIDACIÓN

Comenzando con una prueba de usabilidad dentro del domicilio de la tesista, realizada con un total de 10 personas y utilizando el producto mínimo viable desarrollado. Se cuenta con un total de 12 elementos consistiendo principalmente en abarros y alimentos no perecibles. Además, se dispone de una bolsa XL con medidas de 39.5x47x17 cm aproximadamente, la cual se entrega a los participantes para llevar a cabo las etapas de empaque descritas a continuación.



Imagen 58. Cantidad y variedad de mercadería utilizada para la validación de usabilidad del MVP

La validación consiste en tres etapas:

- 1.-Empacar los elementos utilizando el prototipo, midiendo el tiempo desde la instalación de la bolsa hasta la remoción de esta con los productos embolsados.
- 2.-Empacar la misma cantidad de productos sobre un mesón de similar altura al prototipo dentro de la bolsa proporcionada.
- 3.-Se hace entrega de encuesta de Escala SUS, con preguntas dirigidas principalmente a su usabilidad de acuerdo con la experiencia obtenida participando en la validación.

El elemento registrado es el tiempo utilizando el embolsador para empacar los productos versus embolsar la misma cantidad de productos en la bolsa dispuesta de manera tradicional. El proceso es grabado con el fin de analizar más detalladamente cómo se desenvuelve el usuario con el producto propuesto finalizando la validación.

Posteriormente, se les hace envío a los participantes de la encuesta de Escala SUS, con el objetivo de conocer la opinión del usuario en un ambiente donde se sienta tranquilo, sin presión y pueda darle una segunda vuelta a su experiencia. Además, su respuesta puede ser clasificada con parámetros claros y concretos de acuerdo con este modelo.

Resultado comparación de tiempos

Los resultados obtenidos en las primeras dos etapas son los siguientes:

Sexo	Edad	Tiempo POC [s]	Tiempo Tradicional [s]
Mujer	17	17	22
Mujer	49	11.3	17
Hombre	26	17.9	12
Mujer	15	16.5	20.8

Hombre	58	12.1	15.1
Mujer	53	16,2	17,1
Hombre	51	13,4	14,9
Hombre	21	14	15,3
Mujer	15	14,8	16,7
Mujer	23	13,1	15,8

Tabla 1: Registro de participantes y tiempos de validación de usabilidad.

Dentro de los resultados relacionados al tiempo utilizando el prototipo, se puede apreciar en la mayoría de los casos una disminución de este, a diferencia de empacar la misma cantidad de productos sin esta herramienta.

Resultados SUS

Al calcular la nota en relación con las calificaciones obtenidas por los 10 participantes de la validación, se obtiene un 80,5 de 100. Estimando el desempeño a través

del NET, el producto se encontraría en una clasificación de “Aceptable” o “Excelente”, lo cual ofrece una información de gran valor ya que se tiene una primera percepción de la solución la cual cumple con estándares para llegar a ser un producto potencial por los usuarios. Esto da una visión de las posibles decisiones que se puedan tomar en un futuro con respecto a la proyección de este diseño para llegar a los mejores estándares de usabilidad y adaptabilidad.

Observaciones:

Otros aspectos relevantes obtenidos dentro de esta primera validación son detalles en la morfología y cómo se desempeña al ser usada. Se observa que, al ser la punta rectangular y ancha, no logra quedar cómodamente dentro de la bolsa, pudiendo provocar que en caso de no “cubrir” esta sección con la bolsa, la caída de algunos elementos al momento de voltear la bandeja.

Por otro lado, otra observación fue la posterior repetición del uso del prototipo la cual tuvo mejores resultados en cuanto al tiempo ya que

se apreciaba un mejor control y comodidad con el elemento y su funcionamiento lo cual indica una rápida adaptación en la usabilidad del producto.



Imagen 59. Usuario femenino utilizando herramienta de empaque en validación



Imagen 60. Usuario masculino utilizando herramienta de empaque en validación



Imagen 61. Usuario empacando productos sin herramienta de empaque en validación

Segunda Validación

Se lleva a cabo en un formato Online, a través de la herramienta Google Forms. Esta estuvo habilitada desde el 27 de febrero del 2023 hasta el 28 de febrero del 2023. El objetivo es obtener opiniones enfocadas principalmente al aspecto visual de la solución y la descripción de su función, conociendo así la percepción general que se puede obtener del sistema propuesto. En el periodo mencionado, la participación fue de 17 personas entre ellos 9 hombres y 8 mujeres, correspondientes a las edades entre 23 a 30 años.

La validación consiste en:

1.-Introducción breve a la problemática: Se describe al usuario de dónde nace la necesidad de idear esta solución y contextualizando el entorno en el cual se desea intervenir a modo de generar un impacto positivo.

2.-Descripción y usabilidad del producto: Se describen brevemente qué es lo que se está rediseñando y posteriormente, los elementos que componen la solución, su funcionalidad y su correspondiente objetivo (disminución de tiempo, nueva forma de empaque, etc).

3.-Visualización de la propuesta: Se muestra una imagen de una caja tradicional en la izquierda, y en la derecha a modo de comparación directa, una imagen renderizada de la propuesta de solución y su principal usabilidad (rediseño de la caja tradicional).

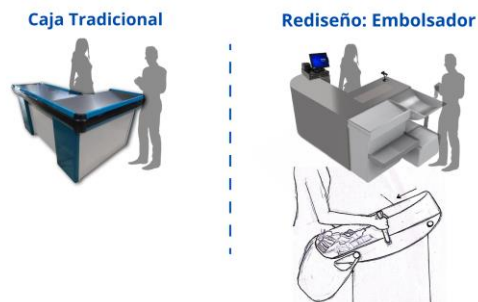


Imagen 62. Muestra gráfica de elemento a modificar y rediseño para un mejor entendimiento en validación online

4.- Finalmente, una vez que el usuario haya podido crear una visión más completa del producto, se procede a realizar 5 preguntas basadas inspiradas en el SUS, siendo 3 de ellas propiamente provenientes de esta métrica y dos modificadas de acuerdo con el tipo de validación que se está llevando a cabo la cual no es en forma física (se reemplazan preguntas que puedan responderse estrechamente si se ha hecho uso directo con el producto). Además, se agrega una sección en la cual se pueden dejar opiniones y sugerencias que el usuario

pueda generar y no estén abarcadas en las preguntas establecidas.

Resultados:

Los resultados obtenidos de esta última sección fueron los siguientes:

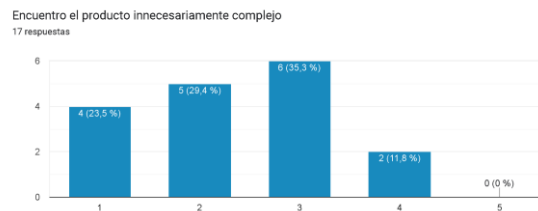


Imagen 63. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°1

1.- Encuentro el producto innecesariamente complejo

La mayoría de los usuarios calificaron este enunciado con una opinión media o con tendencia a estar en desacuerdo y solo dos calificaron con nota 4. Esto puede interpretarse a que el producto no proyecta mayor complejidad en sus componentes o funcionamiento, sin embargo, se podría considerar que se encuentra en un límite para llegar a serlo.

Creo que necesitaría ayuda para utilizar este producto
17 respuestas

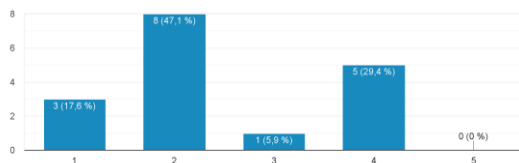


Imagen 64. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°2

2.- Creo que necesitaría ayuda para utilizar ese producto

En esta sección, ningún usuario estuvo totalmente de acuerdo con el enunciado. La mayoría considera que no necesitaría ayuda

para utilizar el producto. Hay un grupo en particular de cinco personas que sí considera que necesitaría asistencia al momento de usar el embolsador, pudiendo demostrar que para algún grupo de personas el sistema podría ser no tan intuitivo o generar alguna inseguridad al momento del uso, necesitando otros apoyos o indicaciones como lo pueden ser demostraciones, mientras que el resto se comportaría de manera más segura al usarlo.

Me veo utilizando este producto frecuentemente
17 respuestas

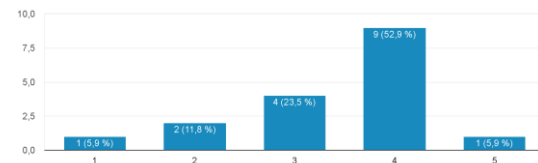


Imagen 65 Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°3

3.- Me veo utilizando este producto frecuentemente

Este enunciado obtuvo en mayoría que los usuarios utilizarían frecuentemente el producto, esto debido a que puede ajustarse a

tamaño de compra, tipo de compra, hábito de empaque (lleva bolsa), entre otras características, mientras que el resto de los usuarios podría no verse en necesidad de usarlo ya sea por algunos no coincidir con algunos factores mencionados anteriormente o no considera atractivo el uso del producto.

¿Sientes que hay muchas inconsistencias en el producto?
17 respuestas

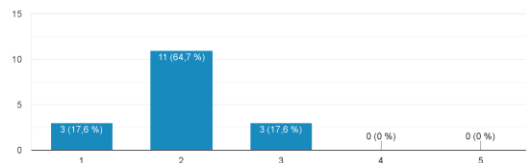


Imagen 66. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°4

4.- ¿Sientes que hay muchas inconsistencias en el producto?

La mayoría de los usuarios calificaron con nota 2, y el resto desde la media hacia abajo. Se puede observar que el usuario no considera que el producto tenga una sobrecarga de elementos que puedan confundir o generar un bajo aporte que impacte en su apariencia o

funcionalidad o que, por lo contrario, tenga carencia de lo anteriormente mencionado.

Las características y funciones del producto son relevantes para el contexto
17 respuestas

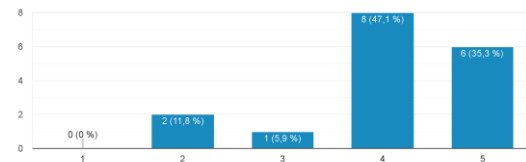


Imagen 67. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°5

5.- Las características y funciones del producto son relevantes para el contexto

La mayoría de los usuarios está de acuerdo con el enunciado. Esto puede resaltar algunas características y funciones del producto como lo es un mecanismo sencillo, la actividad de empaque una gran cantidad de productos en solo una acción (inclinación de bandeja) en vez de tomar y guardar un producto repetitivamente. Otro punto es que la mayoría de los usuarios si considera que la zona de empaque es importante para el contexto, con lo

cual generar algún cambio en esta sección podría ser beneficioso.



Imagen 68. Gráfico respuesta participantes de validación online para enunciado n°6

6.- Este producto resolvería un problema existente en mi vida diaria

Un menor porcentaje de los usuarios está de acuerdo con el enunciado, lo cual puede implicar que el producto si “ataca” ciertos factores que producen al cliente un retraso en la etapa de empaque y tiempo de compra generando que el cliente se vea beneficiado con su uso. Por otro lado, el resto de los usuarios que tiene una opinión neutra a estar en desacuerdo, esto pudiendo deberse a que éstos pueden haber vivido la problemática, sin

embargo, el producto no considera características propias de este usuario que lo alejan del uso de esta solución como lo puede ser la falta de necesidad de empacar en bolsa.

Para la sección de comentarios abiertos, destacan los siguientes:

7.-Si cuentas con alguna opinión o crítica constructiva para la solución (ejemplo: aspectos visuales, funcionalidad, usabilidad, etc) te agradeceríamos si puedes escribirla acá:

“Encuentro interesante el método de uso, aunque creo que habría que tener cuidado con la manilla”

“Es difícil sostener la bolsa con una mano y jalar la palanca, quizás un sostenedor de bolsas sería útil, con tal de tener mayor movilidad en las manos”

“Podría ser más simple, creo que el aspecto más importante es que el artefacto mantiene

la bolsa abierta mientras se empaacan los productos”

“Creo que los productos dentro de las bolsas deben ponerse de manera ordenada para evitar que éstos se maltraten”

Estos comentarios demuestran una de las preocupaciones y características más relevantes para algunos usuarios los cuales son factores importantes a considerar para un buen desempeño de la solución:

- Usabilidad debe ser cómoda y resistente, que permita al usuario una **mayor movilidad.**
- Orden y seguridad de los productos dentro de la bolsa. Se debe tener en consideración que la caída de los productos no sea brusca.

Observaciones:

El producto se está percibiendo como un sistema con cualidades de fácil adaptación y uso el cual, a través de todos sus elementos, invita a ser usado frecuentemente por los usuarios en la etapa de empaque. Por otro lado, no necesariamente el usuario siente que utilizándolo esté solucionando un problema de su vida diaria, esto puede deberse a distintos factores como lo pueden ser el horario de compra del usuario (mayor a menor congestión), el hábito de empaque (empaca en bolsa o descarga directamente en el carro), estima que podría hacer la tarea menos tediosa más no necesariamente reducir el tiempo, entre otros

Tercera Validación

Esta se ejecutó el día jueves 02 de marzo en el supermercado Híper Líder ubicado en Magallanes 1050, Concón. El horario escogido para la validación fue desde las 9:00 AM y tuvo una duración de aproximadamente dos horas. La persona a cargo de gestionar esta validación en terreno fue Lorena Talamilla, encargada de local. El horario fue escogido principalmente debido al menor flujo de clientes que se encuentra realizando sus compras en ese periodo con el fin de evitar entorpecer y ralentizar la sección de caja en horario peak, generando una mala experiencia de compra para los clientes que pudieran encontrarse en la instalación.

Esta validación se lleva a cabo en la sección del riñón de la caja del supermercado, en la etapa del empaque. Para ello se instala el POC a un costado del riñón como se muestra en la siguiente imagen:

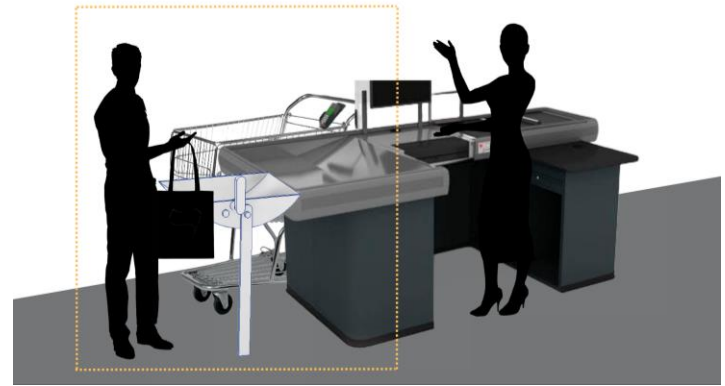


Imagen 69. Simulación de posicionamiento y de herramienta de empaque y zona a evaluar para validación en supermercado

La simulación consiste en cuatro etapas, en las cuales dos de ellas se medirá el tiempo que se desarrollan específicamente en la sección mencionada anteriormente, por lo cual el esquema completo se observa de la siguiente manera:

Se le explica al usuario que la validación consistirá en la toma de tiempo utilizando primeramente una herramienta de empaque posicionada al final de la caja la cual forma parte de una propuesta de rediseño de la caja

actual (se cuenta con una fotografía del diseño para un mejor entendimiento), para lo cual se le dispondrá de una bolsa XL en caso de que no cuente con una. Finalizando esta actividad, se le comenta que deberá seguir empacando el resto de los productos ubicados en el riñón (en caso de que haya) como lo haría habitualmente cuando realiza sus compras, a lo cual se retomará el tiempo detenido luego de completar la primera fase. Con ello se obtendrían dos tiempos al cerrar una validación: Tiempo de empaque con embolsador y tiempo de empaque total.

1.- Usuario descarga productos del carro y los deja en la huincha.

2.- Operador de caja marca los productos y los va depositando en el riñón.

3.- Memorista mueve algunos productos con características hacia el embolsador.

4.- Se hace entrega de bolsa tamaño XL (si aplica) y se explica rápidamente

funcionamiento de mecanismo y cómo instalar la bolsa correctamente.

5.- El usuario debe empacar utilizando embolsador - **Primera toma de tiempo.**

6.- Usuario empaca resto de productos ubicados en el riñón (si aplica) ya sea depositándolos directamente en el carro u en otra bolsa que dispongan - **Segunda toma de tiempo.**

7.- En el caso que el usuario haya utilizado la bolsa XL prestada, se desembolsan los productos con la ayuda de Memorista en el carro de compras del cliente.

Resultados:

Los participantes sumaron un total de 10 personas y los factores registrados consisten en el género, cantidad de productos de la compra, tiempo de empaque utilizando el producto mínimo viable y tiempo de empaque total (considerando productos que se encuentren en el riñón).

Sexo	Productos Totales	Ítems bandeja	Tiempo [s]	Tiempo total [s]
Mujer	22	13	13,2	27,39
Mujer	52	14	14,6	1:31
Hombre	12	12	24,73	24,73
Mujer	39	10	15,2	1:01
Hombre	7	6	5,5	7,40
Mujer	19	5	4,1	1:06
Hombre	11	8	5,8	8
Mujer	14	4	7	32
Hombre	7	3	2,9	12.2
Mujer	13	12	11,04	13

Tabla 2: Registro de participantes y tiempos de validación en supermercado.

El objetivo principal de esta actividad desarrollada en el entorno real de la problemática es tener un tiempo estimado de demora por cantidad de productos. Por otro lado, esta información será enviada a Walmart con la finalidad de hacer una comparación de tiempos registrados anteriormente por ellos en compras desarrolladas con normalidad dentro de sus establecimientos.

Se destaca que la mayoría de los usuarios demoraba menos de 20 segundos en embolsar los productos posicionados en la bandeja utilizando la herramienta de empaque.

En ninguna ocasión el usuario, luego de que se le explicara el funcionamiento del mecanismo, se vio en necesidad de pedir asistencia para utilizarlo, es más, lo utilizaban con bastante confianza y ligereza.

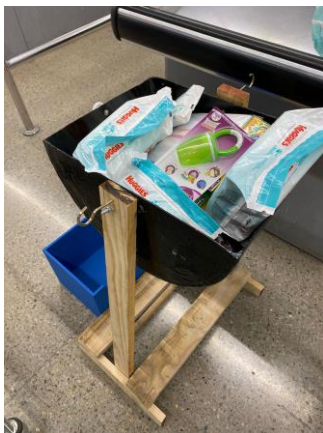


Imagen 70. Productos empacados con Embolsador durante validación en supermercado



Imagen 71. Productos empacados con Embolsador durante validación en supermercado



Imagen 72. Cliente utilizando embolsador durante validación en supermercado

Observaciones:

Otros aspectos importantes que se pudieron observar dentro de la validación fueron los siguientes:

Carencia de Bolsa: Para la utilización del prototipo y del producto, es necesario contar con una bolsa de tamaño XL, como se menciona en la primera validación, sin ella, el mecanismo de la bandeja no sería beneficioso para la compra que se realice y pasaría a ser

en su mayoría un producto inutilizable. En la validación, solo 1 cliente contaba con una bolsa con las características adecuadas para su uso, el resto no disponía de ninguna bolsa y se llevaba los productos directamente en el carro.

Morfología de la bandeja: En dos ocasiones los productos no cayeron dentro de la bolsa instalada en el prototipo debido a que el extremo que queda bajo la bandeja tiende a deslizarse hacia adelante, disminuyendo la abertura de la bolsa cuando la bandeja se inclina.

Dinámica de empaque: Se observa que el cliente en la mayoría de los casos no tiende a dedicarse al empaque una vez realizado el pago, si no que, comienza a empacar algunos productos e interrumpe esta actividad para cancelar los productos y posteriormente la retoma. Por otro lado, se observa que, dentro de la validación, el usuario no tiende a empacar todos los elementos de manera continua, luego de probar el prototipo, era común que este

hiciera una pausa o no tendiera a empacar los productos sobre el riñón por tener cierta confusión a cómo proceder luego de utilizar esta nueva herramienta.

Dinámica de empaque: Se observa que el cliente en la mayoría de los casos no tiende a dedicarse al empaque una vez realizado el pago, si no que, comienza a empacar algunos productos e interrumpe esta actividad para cancelar los productos y posteriormente la retoma. Por otro lado, se observa que, dentro de la validación, el usuario no tiende a empacar todos los elementos de manera continua, luego de probar el prototipo, era común que este hiciera una pausa o no tendiera a empacar los productos sobre el riñón por tener cierta confusión a cómo proceder luego de utilizar esta nueva herramienta.

COMPARACIÓN RESULTADO DE VALIDACIONES

Se identifican los puntos positivos y negativos más relevantes en cada validación, a modo de comparar los resultados y reconocer fortalezas o debilidades del producto que puedan estar presentándose en más de una oportunidad. Se realiza una tabla comparativa para hacer más cómodo el análisis (ver anexo 4).

Primera Validación - Simulación de empaque

Puntos positivos:

- Reducción del tiempo de empaque: En base a las dos simulaciones, una utilizando el embolsador y otra empacando de manera tradicional, en la mayoría de los casos se registró una disminución en el tiempo.
- Gran capacidad de adaptación: Fuera de la simulación se observó que el usuario al utilizar el producto una

segunda o tercera vez, empacaba de manera mucho más rápida y fluida.

- Capacidad para un considerable número de productos: La profundidad de la bandeja permitía un gran número de ítem para ser empacados utilizando solo una vez el embolsador.

Puntos negativos:

- Bolsa queda cerrada bajo la bandeja
- Caída de productos brusca dentro de bolsa

Segunda validación - Encuesta Online

- La mayoría de los encuestados usaría el producto frecuentemente
- Se considera un producto de fácil adaptación

Puntos negativos:

- La mayoría de los encuestados opina que el producto no solucionaría un problema de su vida diaria

- Caída de productos en bolsa de manera no ordenada

Tercera validación - Supermercado Líder

Puntos positivos:

- Confianza en el uso de la herramienta y fácil aprendizaje
- Gran cantidad de elementos empacados en poco tiempo

Puntos negativos:

- Caída de productos fuera de bolsa y bruscamente dentro de bolsa
- Dinámica poco natural e incompleta
- Sin proporcionar la bolsa, el producto se hubiera utilizado en 1 cada 10 clientes.

El punto fuerte del producto observado en cada validación se puede traducir en el fácil entendimiento del mecanismo, la gran

adaptabilidad y seguridad en el uso del embolsador. También se destaca la posibilidad de empacar gran cantidad de ítems gracias a las dimensiones de la bandeja.

Para los puntos conflictivos se repite la caída brusca de los productos, el posicionamiento de la bolsa (puede quedar cerrada ante la inclinación de la bandeja). Un punto de gran importancia que se dio solo en la validación en entorno real es la carencia de bolsa, lo cual implica que, al no proveer de ésta a los usuarios, el producto no hubiera sido utilizado en el 90% de los clientes que pasaron por caja dentro del periodo.

REDISEÑO Y PROYECCIÓN DEL PRODUCTO

Primeramente para mejorar el diseño actual, se debe hacer una modificación a la morfología de la bandeja, la cual tiene todos sus bordes rectos para evitar la generación de aberturas y orificios en la sección del riñón con el motivo de impedir la caída de productos en ellas, sin embargo, según lo observado en las validación, es necesario generar en uno de sus extremos, específicamente el cual se inclina hacia la bolsa, una curvatura la cual puede introducirse fácilmente dentro de la bolsa, con tal que esta forma de punta redondeada genere la abertura de la bolsa desde el interior de ésta evitando que los ítems puedan caer fuera de ésta si al instalarse queda bajo la bandeja y al ser endeble y el gran tamaño del extremo, no se genere la abertura correcta al ser empujada con la bandeja hacia atrás para recibir los productos.



Imagen 73. Croquis Propuesta Rediseño de morfología de bandeja

Otro aspecto a mejorar es la altura desde la bandeja a la bolsa, por lo que sería más conveniente generar un diseño que permita que la bolsa envuelva la bandeja con el fin de

reducir el impacto de los productos al caer, ya que si bien, estos no se deberían estropear al ser productos más resistente los que se utilicen en el mecanismo, siempre se debe buscar la forma de prevenir cualquier inconveniente en este aspecto y por sobre todo generar la tranquilidad en el usuario, asegurando que sus productos no son maltratados mientras se empaacan.

Un cambio muy relevante realizado en el rediseño de la caja es la eliminación de la huincha, sin embargo, al realizar la validación, se observa que el operador de caja podría ralentizar su labor si debe sacar los productos directamente del carro, además la carga adicional de realizar esta acción repetidamente durante su jornada es evidente, por lo que se propone reintegrar al diseño este elemento asumiendo que el tiempo que podría haberse reducido con esta iniciativa, no podrá aplicarse. También se debe considerar que, aunque el objetivo era eliminar el tiempo de descarga de

la huincha para que el usuario pase directamente a la etapa de empaque, no se puede asegurar que el operador de caja marque los objetos con la misma rapidez o sea igual de eficiente que cuando lo hace sentado sacando los productos de la huincha.

El diseño original cuenta con una plataforma de apoyo para las bolsas frente al riñón reducido, pero analizando más a fondo esta propuesta, el tener la bolsa en frente de los productos a empacar cuando esta se encuentre más llena, puede generar un obstáculo para el usuario que impida empacar el resto de los productos cómodamente, por lo que se propone generar una forma curva similar a las mesas individuales de estudio (simulando una forma de L con curvatura), el cual mantendrá la bolsa a un alcance y altura cómoda sin estorbar al usuario en ningún momento del empaque.

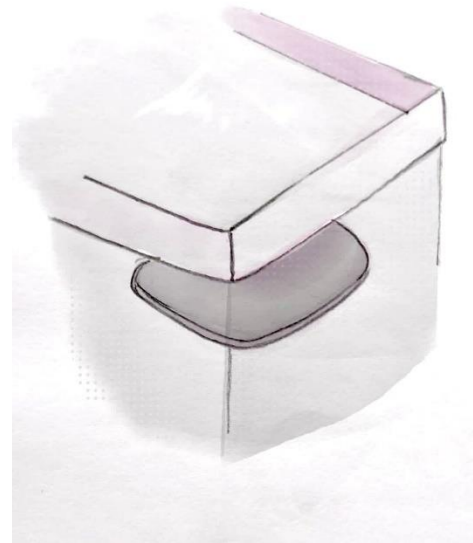


Imagen 74. Croquis Propuesta Rediseño de Caja plataforma para bolsas

En cuanto a proyección, el producto a través de las validaciones demuestra potencial en la reducción del tiempo y tiene elementos que pueden generar un gran impacto en la etapa del empaque como lo son:

- Empaque de un gran número de elementos en una sola acción
- La bolsa no necesita ser sujeta por el usuario al momento de empaquetar
- Uso intuitivo y de fácil entendimiento

Sin embargo, para generar un gran cambio en la etapa de empaque es necesario considerar como la solución puede **interponerse entre dos usuarios**, en el sentido de que uno puede hacer uso del embolsador y verse beneficiado, mientras que otro podría no utilizarlo y verse perjudicado en la reducción del espacio del riñón.

Con ello **se estima necesario realizar un rediseño al producto**, el cual tenga la posibilidad de adaptarse primero, a cualquier tipo de bolsa, independiente del tamaño y sus

características y, por otro lado, a los dos tipos de usuarios identificados en la validación o que, si abarca sólo uno de éstos, no genere una pérdida potencial de espacio. Es ideal generar una solución que se enfoque en descargar los productos tanto en bolsas, como en el carro de supermercado de manera armoniosa, siendo esta última una tendencia bastante presente en el estilo de compra de los clientes sobre todo cuando cuentan con un medio de transporte particular para volver a sus hogares o lugar de destino.

CONCLUSIONES

Generar un producto que pueda reducir el tiempo del cliente por paso en caja es un objetivo complejo. Dentro del contexto hay muchas variables que pueden afectar el rendimiento de una propuesta comenzando por el usuario, el cual varía en rango etario, tamaño de la compra que lleva, cantidad de gente con la que puede estar acompañado y si cuenta con bolsa para empacar o no. Otras variables que juegan un rol importante y que suelen restringir muchas opciones son los mismos productos que comercializa el supermercado Líder, los cuales varían en forma, tamaño, resistencia y naturaleza.

Respecto al producto, dentro de lo evaluado en las validaciones, si se ve un potencial en la reducción del tiempo de empaque, también destaca cómo el usuario se puede desenvolver en su uso, mostrando confianza y fácil aprendizaje antes éste. Un mecanismo de sencilla compresión genera esta actitud positiva en el usuario lo cual es un punto

importante obtenido dentro de este proceso de diseño.

Por otro lado, para una aplicación en entorno real, es posible que un gran porcentaje de usuarios no pueda hacer uso de este producto. Esta situación se puede dar cuando la bolsa que trae el usuario es menor al tamaño XL al no haber forma de adaptar el embolsador según la dimensión o característica de ésta. Además, un hecho importante obtenido es un hábito de compra que con el que cuenta un gran número de clientes, el cual es no llevar bolsa para empacar y descargar los productos directamente en el carro desde el riñón, lo cual está fuertemente influenciado por el tamaño de compra y más fuertemente aún por el tipo de movilización del usuario. Cuando se cuenta con un vehículo particular, el cliente no depende de una bolsa para poder trasladar cierta cantidad de productos a su domicilio ya que habitualmente deja los productos en la maletera. Esto generaría que el embolsador sea inutilizable y, es más, pueda ser un

inconveniente al ocupar espacio en la sección del riñón, generando un mayor acumulamiento de productos y no generar ningún beneficio para esa compra. Con esto en consideración, el producto podría tener un mayor impacto en ciertos supermercados, los cuales estén ubicados en sectores donde la clientela con la que trabajen habitualmente mayoritaria o equitativamente se traslade en otros medios de transporte que no sean privados.

Cabe mencionar que estos resultados pueden verse afectados debido a distintas limitaciones dentro de las validaciones. En el caso de la validación en supermercado, se produjeron situaciones en la cual el usuario hacía una pausa a la actividad de empaque para cancelar la compra, interrumpiendo el esquema o de igual forma, realizando pausas para corroborar que está realizando correctamente lo indicado. También se produjo la caída de algunos elementos fuera de la bolsa al utilizar el MVP cuando el usuario realizaba la acción de manera precipitada sin observar un ejemplo del

funcionamiento y el correcto posicionamiento de la bolsa, afectando así factores como la toma de tiempo. Por otro lado, también se observó en ambas validaciones presenciales que algunos usuarios realizaban movimientos más rígidos y mecánicos con el embolsador pudiendo deberse a nerviosismo provocando un empaque poco natural. Otro factor limitante muy importante que pudo impactar el desempeño de la propuesta de rediseño de caja tradicional es el nivel de prototipo que se pudo llevar a cabo versus el sistema completo, el cual como se expone, es un sistema de caja distinto, con la adición de más elementos que complementan la propuesta ofreciendo una dinámica distinta y completa. En la realidad, solo se llega a medir la utilización de un elemento del sistema en particular el cual, se estima producirá el mayor impacto dentro de la solución. Finalmente, una limitante que afectó considerablemente la muestra es el tiempo. Contar con la presencia de la encargada local era esencial para incentivar la participación de los usuarios, sin embargo, esta era limitada lo

cual lleva a buscar usuarios que llevaran una menor cantidad de productos de tal manera que no demore mucho tiempo realizar cada prueba. Esto puede influenciar fuertemente los elementos con los que cuente el usuario como lo es una bolsa, ya que generalmente los clientes que llevan una mayor cantidad de productos necesitan de ellas para trasladar sus compras mientras que los que llevan una menor cantidad de productos no. Este factor afecta directamente el ratio de usuarios que contaban con una bolsa versus los que no dentro de la validación, teniendo repercusiones en el análisis del potencial de la propuesta y su implementación en supermercados según su ubicación geográfica.

Considerando estos aspectos, la solución puede tener ciertas modificaciones en cuanto a morfología para un mejor rendimiento, sin embargo, ya se tiene en conocimiento que solo sería de utilidad para un usuario específico siendo un producto que interviene la sección del riñón el cual es un elemento compartido por

todos los usuarios. En base a esto, es bueno considerar otras opciones de rediseño que se enfoquen en esta área y que puedan enfocarse en la descarga de productos tanto en la diversidad de bolsas reutilizables, como también en los carros de supermercado.

REFERENCIAS

- Alvarado Valencia, J. A., & Trespalacios Leal, M. C. (2016, Octubre). Entendiendo la evaluación de la espera desde la psicología del consumidor: efectos de las expectativas y los llenadores de tiempo. *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 26(62), 58. https://www.researchgate.net/publication/309050022_Understanding_the_evaluation_of_waiting_time_from_consumer_psychology_Effects_of_expectations_and_time_fillers
- Bobadilla, P. (2022, mayo 17). *Ventas online del retail cayeron un 9,4% durante primer trimestre*. América Retail. Retrieved diciembre 28, 2022, from <https://www.america-retail.com/chile/ventas-online-del-retail-cayeron-un-94-durante-primer-trimestre/>
- Cáseres, D. (2022, Mayo 11). *¿Los compradores prefieren las cajas autoservicio?* América Retail. <https://www.america-retail.com/shopper-experience/los-compradores-prefieren-las-cajas-autoservicio/>

- Devin, F. (2017, Febrero 25). *Sistema de Escalas de Usabilidad: ¿qué es y para qué sirve?* UXpañol.
<https://uxpanol.com/teoria/sistema-de-escalas-de-usabilidad-que-es-y-para-que-sirve/>
- Devin, F. (2017, Febrero 25). *Sistema de Escalas de Usabilidad: ¿qué es y para qué sirve?* UXpañol.
<https://uxpanol.com/teoria/sistema-de-escalas-de-usabilidad-que-es-y-para-que-sirve/>
- *E-commerce: supermercados son la plataforma favorita de los chilenos.* (2021, agosto 13). InStoreView.
Retrieved diciembre 28, 2022, from <https://www.instoreview.com/blog/e-commerce-supermercados-son-la-plataforma-favorita-de-los-chilenos>
- *ESTADÍSTICAS.* (n.d.). Supermercados de Chile.
<https://www.supermercadosdechile.cl/estadisticas/>
- FOOD RETAIL. (2021, Julio 23). *¿Cuál es la fila más rápida del supermercado? La teoría de las colas nos lo explica.* FOOD RETAIL.
https://www.foodretail.es/shoppers/supermercado-teoria-colas-matematicas_2_1567963189.html
- Hedlefs Aguilar, M. I., & Garza Villegas, A. A. (2016, Julio). Análisis

comparativo de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en dos versiones. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*, 5(10).

https://www.researchgate.net/publication/312962399_Analisis_comparativo_de_la_Escala_de_Usabilidad_del_Sistema_EUS_en_dos_versiones_Comparative_analysis_of_the_System_Usability_Scale_SUS_in_two_versions

- Horacio, L. P. (2016). *PROPUESTA DE MEJORA EN LOS TIEMPOS DE ESPERA EN LAS FILAS DE LOS SUPERMERCADOS*.
[https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/17599/LUQUE%](https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/17599/LUQUE%2c%20PEDRO%20HORACIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[2c%20PEDRO%20HORACIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/17599/LUQUE%2c%20PEDRO%20HORACIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Houska, C. (n.d.). *Ventaja ecológica del acero inoxidable*.
<https://iminox.org.mx/aplicainox/wp-content/uploads/2011/05/docing02.pdf>
- La casa de las Balanzas. (n.d.). *Balanza Mecanica Colgante Tipo Reloj*. lacasadelasbalanzasperu.com.
<https://lacasadelasbalanzasperu.com/balanza-mecanica-colgante-tipo-reloj/#:~:text=Balanza%20Mecanica%20Colgante%20Tipo%20Reloj%2C%20Las%20balanzas%20electr%C3%B3nicas%20colgantes%20tipo,proceso%20m%C3%A1s%20eficiente%20y%20r%C3%A1pido.>

- La Discusión. (2021, Noviembre 8). *El incierto futuro de los empaquetadores de supermercados*. La Discusión CL. <https://www.ladiscusion.cl/el-incierto-futuro-de-los-empaquetadores-de-supermercados/>
- Lawson, P. (2022, Septiembre 14). *How to SUS out usability scores*. Think Company. <https://www.thinkcompany.com/blog/how-to-sus-out-usability-scores/>
- Proyecto Nero. (n.d.). *Propineros - Empaquetadores*. Proyecto Nero.

<https://www.proyectornero.cl/propineros-supermercados>

- Publimark. (2020, Agosto 12). *Claves del nuevo comprador en Chile según Ipsos*. Publimark. Retrieved diciembre 28, 2022, from <https://www.publimark.cl/portada/claves-del-nuevo-comprador-en-chile-segun-ipsos.html>
- *Queuing theory: Definition, history & real-life applications*. (2020, Abril 6). Queue-it. <https://queue-it.com/blog/queuing-theory/#1-what-is-queuing-theory>
- Vicente. (2018). *Design Thinking*. WordPress. Retrieved diciembre 28,

2022, from

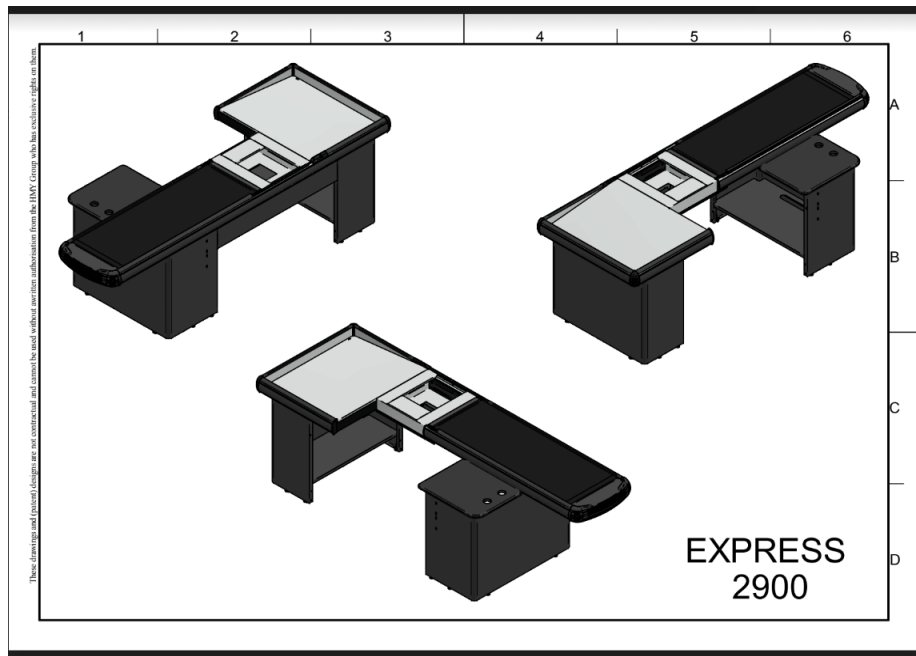
<https://nataliavicentee.wordpress.com/>

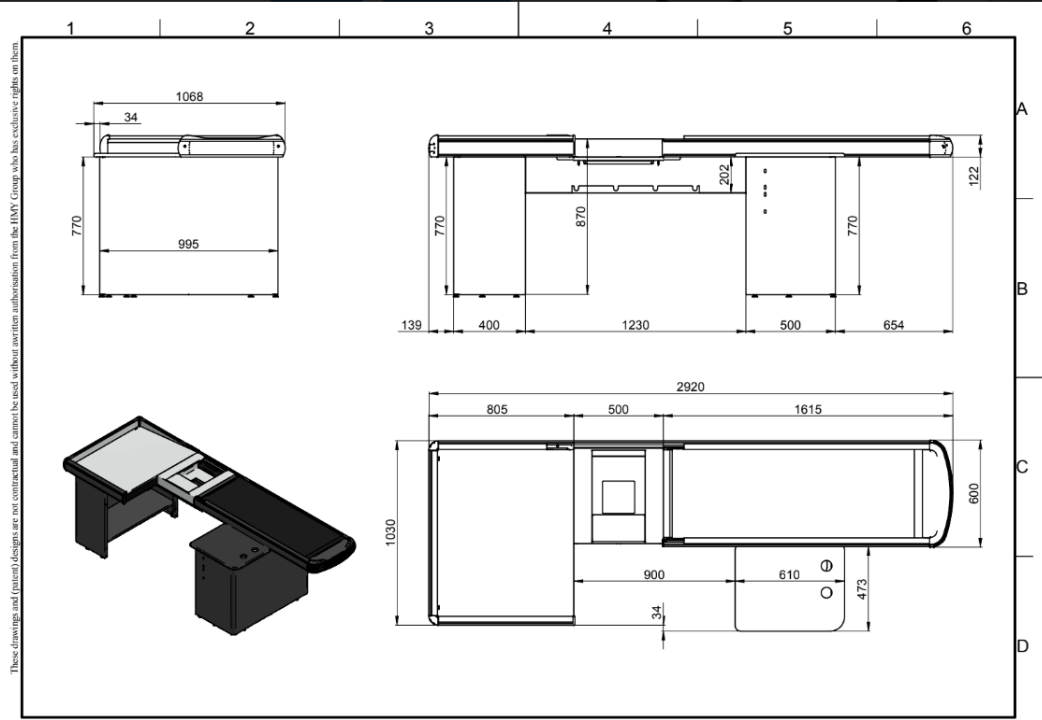
2018/12/18/design-thinking/

- Walmart. (n.d.). *Sustentabilidad*.
walmartchile.cl.
<https://www.walmartchile.cl/contenidos/sustentabilidad/>

ANEXOS

ANEXO 1: PLANOS CAJA





ANEXO 2: PREGUNTAS ENCUESTA ONLINE

Somos estudiantes memoristas de Ingeniería en Diseño de Productos de la Universidad Técnica Federico Santa María y hacemos esta encuesta con el fin de conocer la experiencia de los clientes de Walmart en los supermercados Líder a modo de recopilar información en la etapa base en la que nos encontramos.

Cabe destacar que el objetivo de esta encuesta es evaluar la satisfacción y comportamiento al momento de comprar con el propósito de respaldar nuestro estudio y potenciar nuestro proyecto.

Tiene una duración máxima de 7 minutos. De antemano agradecemos profundamente su tiempo y disposición.

1. ¿Cómo te identificas?

- Mujer

- Hombre
- Prefiero no decirlo

2. Normalmente el horario al cual vas al supermercado es entre:

- 8:00 y las 10:00
- 10:00 y las 12:00
- 12:00 y las 14:00
- 14:00 y las 16:00
- 16:00 y las 18:00
- 18:00 y las 21:00

3. Cuando echas los productos al carro, ¿los dejas ordenado de alguna forma en particular?

- Siempre
- A veces
- Nunca

4. ¿Realiza usted la fila de espera de las cajas cuando esta es muy larga?

- Siempre
 - A veces
 - Nunca
5. ¿Al momento de elegir la caja en qué va a pagar, en que se fija?
- Largo de la fila
 - Carros/Bolsas de las personas
 - Edad de la persona que está antes
 - Velocidad de la cajera
6. Cuando coloca los productos en la cinta de la caja al momento de pagar, ¿los ordena de alguna manera en particular?
- Siempre
 - A veces
 - Nunca
7. Normalmente empacas tus productos:
- Antes del pago
 - Durante el pago
 - Después del pago
8. Al momento de que la cajera marca los productos que lleva y usted debe empacarlos:
- Ordena los productos en bolsa enseguida
 - Mete los productos en la bolsa sin ningún orden en particular
 - Deja los productos en el carro de forma ordenada para empacarlos después
 - Deja los productos de forma desordenada en el carro para empacarlos después
9. ¿Llevas normalmente bolsas al supermercado?
- Si
 - No

- A veces

Si la respuesta era sí o a veces pasaba a la siguiente sección de la encuesta

10. Cuando se te queda la bolsa:

- Compro las necesarias
- Pongo todo en el carro
- Me llevo los productos en las manos

11. Cuando lleva bolsas, ¿son suficientes al momento de empacar ?

- Siempre
- Normalmente
- Casi nunca
- Nunca

Si la respuesta era normalmente, casi nunca o nunca, pasaba a la siguiente sección de la encuesta

12. Cuando no son suficiente las bolsas

- Compro una nueva bolsa
- Intento que quepan los productos como sea
- Me llevo los productos en la mano
- Los echo al carro

Tanto los que pusieron no en la pregunta N°9 y los que terminada la pregunta 12, pasaban a la siguiente sección de la encuesta

13. ¿Cuánto tiempo te demoras normalmente desde que haces la fila hasta que llegas a la caja?

- Menos de 5 minutos
- Entre 5 y 10 minutos
- Entre 10 y 20 minutos
- Más de 20 minutos

14. Teniendo en cuenta que la percepción del tiempo es distinta al tiempo real ¿Normalmente como sientes el tiempo de espera?

- Muy largo
- Largo
- Normal
- Corto

15. Mientras haces las filas te sientes:

- Feliz
- Estresado/a
- Ansioso/a
- Indiferente

16. ¿Qué tan satisfecho/a te sientes con el servicio de la caja?

- Muy satisfecho/a
- Satisfecho/a
- Indiferente

- Insatisfecho

17. Durante todo su paso por caja (desde que hace la fila hasta que empaca los productos), ¿Cuál es el paso más tedioso?

- Hacer la fila
- Subir los productos a la cinta
- Ordenar los productos en la cinta
- Empacar los productos

18. ¿Cómo te sientes cuando empacas tus productos?

- Feliz
- Estresado/a
- Ansioso/a
- Indiferente

19. ¿Cuándo todavía había empacadores en los supermercados, pedía que la/lo ayudaran?

- Siempre
- A veces
- Casi nunca
- Nunca

20. ¿Cree que la salida de los empacadores causó que las filas avanzaran más lento?

- Por supuesto
- Puede ser
- No se
- No

21. ¿Qué le parecería que se le hicieran modificaciones a la caja tanto en el sistema de pago (desde que se hace la fila, hasta que se empaqueta), cambios en su forma o de otro tipo con el fin de reducir el tiempo de empaque?

- Muy bueno
- Bueno

- Indiferente
- Malo

22. ¿Cómo consideraría cambiar el proceso de compra modificando elementos como el carro con el fin de reducir el tiempo de empaque (cambiando forma, adicionando organizadores, por ejemplo)?

- Muy bueno
- Bueno
- Indiferente
- Malo

23. ¿Se considera una persona flexible al cambio como modificaciones a elementos tradicionales (carro/caja) a

modo de ofrecer soluciones que
reduzcan el tiempo en caja?

- Si
- No

ANEXO 3: TABLA COMPARATIVA DISEÑO DE SOLUCIONES

Criterio	Idea 1 	Idea 2 	Idea 3 	Idea 4 	Idea 5 
Cubre compras grandes	✓	✓	✗	✓	✓
Disminución tiempo en caja	✗	✗	✓	✓	✓
Grado de mantenimiento bajo	✓	✗	✗	✗	✗
No excede metros delimitados	✓	✓	✓	✓	✓
Costo de fabricación dentro del presupuesto (supuesto)	✓	✗	✗	✗	✗
Tiene donde dejar compras	✗	✓	✓	✓	✓
Factibilidad de fabricacion MPV	✓	✗	✗	✗	✗
Permite un empaque ordenado según peso/tipo de producto	✗	✗	✗	✓	✓
Fácil adaptación y cómodo en la usabilidad	✓	✓	✓	✓	✓

ANEXO 4: TABLA COMPARATIVA RESULTADO DE VALIDACIONES



Pros y contra



VALIDACIÓN	SIMULACIÓN	ONLINE	SUPERMERCADO
 PUNTOS POSTIVOS	• Reducción del tiempo de empaque • Gran capacidad de adaptación • Capacidad para un considerable número de productos	• La mayoría de los encuestados usaría el producto frecuentemente • Se considera un producto de fácil adaptación	• Confianza en el uso de la herramienta y fácil aprendizaje • Gran cantidad de elementos empacados en poco tiempo
 PUNTOS NEGATIVOS	• Bolsa queda cerrada bajo la bandeja • Caída de productos brusca dentro de bolsa	• La mayoría de los encuestados opina que el producto no solucionaría un problema de su vida diaria • Caída de productos no ordenada	• Caída de productos fuera de bolsa y bruscamente dentro de bolsa • Dinámica poco natural e incompleta • Sin proporcionar la bolsa, el producto se hubiera utilizado en 1 cada 10 clientes.