

**EMPRENDIMIENTO DE UNA EMPRESA SUSTENTADA EN EL DISEÑO DE UN
DISPENSADOR ELECTRÓNICO DE PAPEL HIGIÉNICO**

RAÚL FRANCISCO VALDIVIESO BOHÓRQUEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICIONES
BUCARAMANGA**

2011

**EMPRENDIMIENTO DE UNA EMPRESA SUSTENTADA EN EL DISEÑO DE
UN DISPENSADOR ELECTRÓNICO DE PAPEL HIGIÉNICO**

RAÚL FRANCISCO VALDIVIESO BOHÓRQUEZ

**Trabajo de grado en la modalidad de Práctica en Creación De Empresas
para optar por el título de Ingeniero Electrónico**

Director:

**RICARDO LLAMOSIA VILLALBA
Doctor Ingeniero de Telecomunicaciones**

Codirector:

**JAVIER ENRIQUE MIER MARTÍNEZ
Magister en Potencia Eléctrica**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICIONES**

BUCARAMANGA

2011

DEDICATORIA

A mis padres quienes desde hace mucho tiempo están esperando por ver a su hijo graduado y realizando sus sueños. Gracias a Dios que los mantuvo con vida para que puedan disfrutar con orgullo de este momento.

A mi hermana quien me ha colaborado y ha anhelado que llegue pronto el momento de mi graduación.

A mi hermano para quien soy un amigo y algunas veces hasta he sentido que soy un héroe.

A mi tía Carmeza que siempre ha puesto sus esperanzas en mí y me ha apoyado económica y anímicamente con el fin de ver a sobrino graduado.

A la nona quien se sentirá orgullosa al ver otro nieto ingeniero y a mis tíos quienes siempre preguntaban por el grado de pachito.

A mis amigos de Danzas UIS que me han acompañado en muchos momentos especiales de mi vida y han esperado este momento porque dicen que solo hacía falta yo para que todos nos graduáramos.

Al chami quien es mi gran amigo, me acompañó en los primeros días en la universidad y con quien crecí como persona y con quien pasé muchos momentos especiales, quien me enseñó a interpretar un instrumento y con quien compartí escenario en muchos lugares.

A la naninta quien me acompañó y me asesoró en muchos momentos.

A mis compañeros de universidad que siempre han puesto sus esperanzas en mí, que se graduaron antes pero que dieron su apoyo y su voto de confianza.

A mis profesores quienes me vieron crecer y madurar a punta de errores pero quienes siempre me daban su confianza y me regalaban espacios para poder dialogar.

A Yon Piter Cadena (Q.E.P.D.) quien me metió en este rollo y quiso ver su sueño hecho realidad.

A mi preciosa y a Dios porque este es un logro de los tres.

A muchas más personas que estuvieron presentes en mi vida y de alguna forma sienten este logro como propio.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer muy especialmente a mi novia Lady Alexandra (mi preciosa) quien fue mi mano derecha y mi mano izquierda, estuvo conmigo en los momentos difíciles y me ayudó a mantenerme despierto en las largas noches de trabajo. Le quiero agradecer porque aportó con trabajo, tiempo y amor para realizar este desafío y es gracias a ella que logré terminar mi proyecto. Gracias también por aguantarme todo este tiempo y comprenderme cuando tenía que dejarla por trabajar en mi proyecto.

A Dios, quien estuvo conmigo en todo momento apoyándome y mostrándome el camino en cada instante en que perdía la motivación. En los momentos empantanados, oscuros y de neblina, bastaba con hablar con Él para que me despejara y me ayudara a ver la luz.

A mis padres por sus palabras sabias y de aliento, por toda una vida de sacrificios para que yo estuviera bien y fuera una persona de bien.

A mi tía Carmenza por quererme y apoyarme como a un hijo más, por estar pendiente de mis necesidades, por hacer lo posible y lo imposible por ayudarme a superar mis dificultades.

A mi prima Yenny Andrea y mi tía Alba por haberme apoyado económicamente para subsidiar algunas necesidades y algunos deseos.

A Raúl Cadena quien desde que lo conozco me ha colaborado en los proyectos que he desarrollado y sobre todo en este proyecto fue un soporte valiosísimo para ver el producto funcional.

A Diana Milena Martínez quien fue mi compañera de trabajo quien aportó en gran medida al diseño y construcción del prototipo desarrollado en este proyecto. También le agradezco por enseñarme muchos conceptos de los cuáles puedo destacar el concepto del desarrollo sostenible.

Al profesor Ricardo Llamosa quien desde el inicio y sin pensarlo me dio su apoyo y aceptó dirigir mi proyecto también me abrió las puertas del CIDLIS para poder crecer profesionalmente al dejarme influenciar de sus buenas prácticas en ingeniería. También le agradezco por permitirme trabajar como Auxiliar Docente con lo que pude financiar mis últimos semestres además de aprender invaluable cosas sobre la Probabilidad y Estadística

A mis compañeros del CIDLIS por sus valiosos aportes, asesoría y soporte técnico y tecnológico.

A mis profesores de la universidad que con sus enseñanzas me enseñaron mucho más que conceptos de ingeniería que apliqué para la realización de este proyecto.

A Javier Mier quien fue el codirector de mi proyecto y quien me dio soporte técnico y tecnológico para desarrollar el diseño, la etapa posterior al diseño y la construcción de la mejor forma; incluso aportó con ideas al momento de hacer las pruebas para la etapa de producción y para las futuras versiones del dispensador.

Al profesor Gilberto Carrillo, no recuerdo cómo lo conocí pero desde hace un tiempo ha sido un apoyo muy importante y fue quien me motivó a seguir con la idea de emprender una empresa y me dio argumentos de peso para justificar el emprendimiento en la carrera de Ingeniería Electrónica.

Al profesor Rubén Darío Cruz porque, en su calidad de director de escuela de la E3T, me sugirió que tomara esta modalidad de proyecto de grado de Práctica en Creación de Empresa confiando en que al ser el primer proyecto en esa modalidad en la escuela vendrían muchos más y con ellos podríamos dar empleo a muchos compañeros de la escuela. Ese argumento me pareció tan fuerte que aún hoy me motiva y me hace recomendar esta modalidad de trabajo de grado.

A la familia de Danzas UIS que mientras estuvimos de viaje estuvieron atentos a avisarme y a tomar fotos a mecanismos de aseo en los sitios públicos que visitamos porque sabían que era importante para mi proyecto. Les agradezco mucho que pensaran en mi proyecto mientras estaban disfrutando de su viaje.

Al profesor Rodolfo Villamizar quien admiro mucho y quien estuvo presente desde el surgimiento del proyecto hasta el desarrollo de las actividades finales asesorándome, apoyándome, preguntándome cómo voy, y hasta financiando material necesario para completar mi proyecto.

A Jairo Edgardo Arias quien me asesoró mientras estuvo en la oficina de emprendimiento de la UIS, después en tecnoparque, e incluso después de trabajar en tecno parque. Fue un gran apoyo cuando iniciaba con la idea del emprendimiento y no conocía mucho sobre ese arte.

A Leonor Duarte y Martha Londoño quienes me apoyaron desde la oficina de emprendimiento de la UIS cuando se formalizó el programa de UIS Emprende.

Desde ese momento he recibido mucho apoyo y asesoría para la formulación del plan de negocio y respaldo institucional para las salidas de campo.

A Javier Arellano por todo el soporte legal referente a la propiedad intelectual y por mostrarme los beneficios de optar por la modalidad de creación de empresa. Quiero agradecerle por estar siempre disponible y dispuesto a colaborar, siempre ayudándome a consultar acuerdos y normas, gestionando certificaciones y cartas de respaldo de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión.

A Manuel José Ortiz por motivarme con sus palabras de ánimo, por dedicarme el tiempo suficiente siempre que lo necesité, por enseñarme que siempre hay docentes que pueden sacar el tiempo necesario para atender las dudas de los estudiantes y dar soporte en los momentos difíciles. Le agradezco muy especialmente porque, desde que lo conocí, ha estado más convencido de mi proyecto que yo mismo, por confiar y valorar de semejante forma mi trabajo logrando que dejara a un lado las cosas que me desanimaban dándome permanentemente inyecciones de motivación y de confianza.

A Yon Piter Cadena (Q.E.P.D.) por compartir conmigo su sueño y los recursos necesarios para desarrollarlo. Le agradezco por brindarme la confianza y por tener la esperanza en que yo podía ayudar a hacer su sueño realidad.

Le agradezco a muchas personas más que me ayudaron como los muchachos del grupo ERA, compañeros de la escuela y muchos otros que siempre tuvieron que ver con mi proyecto y me daban una voz de ánimo y muchas veces una señal de admiración

Muchas gracias.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. OBJETIVOS	22
1.1 Objetivo general	22
1.2 Objetivos específicos	22
2. DISEÑO DEL DISPENSADOR	23
2.1 Investigación	24
2.1.1 Recolección de información	25
2.1.1.1 Distribuidor	27
2.1.1.2 Clientes	29
2.1.1.3 Usuarios	30
2.2 Diseño estructural	34
2.2.1 Diseño de las cajas	35
2.2.1.1 Conclusiones del diseño de las cajas	37
2.2.1.2 La propuesta final	37
2.2.2 Diseño del dispensador	39
2.3 Diseño electrónico	41
2.3.1 El validador de monedas	43
2.3.2 Diseño del Circuito Impreso	49
2.3.3 Actuador	51
2.3.4 Algoritmo del microcontrolador	55
2.3.4.1 Requisitos funcionales	55
2.3.4.2 Desarrollo del algoritmo	55
2.3.5 Pruebas del funcionamiento	56
3. ESTUDIO DE MERCADOS	57
3.1 Metodología para recolección de información	59
3.1.1 Fuentes primarias	59

3.1.1.1	Diseño encuesta de clientes	61
3.1.1.2	Diseño encuesta a usuarios.....	65
3.2	Análisis de la información.....	68
3.2.1	Encuestas a clientes	68
3.2.1.1	Los que sí tienen o han tenido dispensador.....	73
3.2.1.2	Conclusiones de los resultados de la encuesta a clientes	74
4.	PLAN DE NEGOCIOS.....	75
4.1.1	Control de avances	75
4.1.2	Definición de Objetivos.....	77
4.1.3	Justificación y Antecedentes del Proyecto	77
4.2	MERCADO	79
4.2.1	INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	79
4.2.1.1	Análisis del sector	79
4.2.1.2	Análisis del mercado.....	79
4.2.1.3	Análisis de la competencia.....	80
4.2.2	ESTRATEGIAS DE MERCADO	92
4.2.2.1	Concepto del producto o servicio	92
4.2.2.2	Estrategias de promoción	96
4.2.2.3	Estrategias de aprovisionamiento	97
4.3	OPERACIÓN.....	97
4.3.1	OPERACIÓN.....	97
4.3.1.1	Ficha técnica del producto o servicio	97
4.3.1.2	Estado de desarrollo	98
4.3.1.3	Descripción del proceso.....	99
4.3.1.4	Necesidades y requerimientos.....	101
4.3.2	INFRAESTRUCTURA	106
4.3.2.1	Infraestructura.....	106
4.4	ORGANIZACIÓN.....	107

4.4.1	ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL.....	107
4.4.1.1	Análisis DOFA.....	107
4.4.1.2	Organismos de apoyo.....	109
4.4.2	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	109
4.4.2.1	Estructura organizacional.....	109
4.5	IMPACTO.....	111
4.5.1	Impacto Económico, Regional, Social, Ambiental.....	111
4.6	RESUMEN EJECUTIVO.....	111
4.6.1	RESUMEN EJECUTIVO.....	111
4.6.1.1	Concepto del negocio.....	111
4.6.1.2	Ventajas Competitivas y Propuesta de Valor:.....	113
4.6.2	Equipo de trabajo.....	115
4.6.2.1	Resumen ejecutivo.....	115
5.	CONCLUSIONES.....	116
	BIBLIOGRAFÍA.....	117
	ANEXOS.....	118

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Dispensador de una tolva	25
Figura 2. Porcentaje de usuarios que han utilizado el dispensador	31
Figura 3. Intención de uso del dispensador	31
Figura 4. Porcentaje de usuarios que habían tenido fallas con el dispensador	32
Figura 5. Frecuencia de la dificultad presentada.....	32
Figura 6. Mejoras al dispensador	33
Figura 7. Opciones de cajas y simulación ergonómica	35
Figura 8. Simulación 3D de la caja final	38
Figura 9. Modelo final del dispensador	39
Figura 10. Dispensador actual y prototipo desarrollado	41
Figura 11. Diagrama de bloques del funcionamiento del dispensador.....	42
Figura 12. Moneda de \$100	44
Figura 13. Moneda \$200	45
Figura 14. Imagen de un sensor de herradura.....	46
Figura 15. Imagen de un relé	47
Figura 16. Bocetos del validador de monedas	48
Figura 17. Validador de monedas y rutas de las monedas	49
Figura 18. Esquema del circuito de la etapa de control y de potencia	50
Figura 19. Enrutado del PCB	51
Figura 20. Secuencia para sacar la caja de la tolva.....	52
Figura 21. Eje del motor, paletas y disco de sensor de parada o encoder.....	53
Figura 22. Motor dispensadores actuales	53
Figura 23. Diagrama de flujo de preguntas de la encuesta	64
Figura 24. Pregunta de percepción de necesidad de productos	67
Figura 25. Diagrama de flujo encuesta usuarios	68

Figura 26. Tipos de establecimientos encuestados	69
Figura 27. Pregunta 1 encuesta clientes.....	70
Figura 28. Establecimientos que ofrecen y no ofrecen papel higiénico.....	70
Figura 29. Entidades que han tenido dispensador	73
Figura 30. Diagrama de flujo encuesta usuarios	127
Figura 31. Formulario encuesta para usuarios.....	128

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Objetivos de investigación para cada actor	26
Cuadro 2. Información suministrada por el distribuidor	27
Cuadro 3. Información suministrada por los clientes.....	29
Cuadro 4. Variables de prueba ergonómica de la caja	36
Cuadro 5. Dimensiones de las opciones de caja	37
Cuadro 6. Propuesta final para la caja	38
Cuadro 7. Comparación del dispensador actual con el prototipo desarrollado .	40
Cuadro 8. Medidas tomadas de las monedas	45
Cuadro 9. Características micromotores	54
Cuadro 10. Pregunta de priorización de productos	65
Cuadro 11. Tipos de establecimientos encuestados.....	69
Cuadro 12. Promedio de baterías por entidad.....	71

LISTA ANEXOS

	pág.
ANEXO A. FORMATO PRUEBAS DISPENSADOR (VALIDADOR)	119
ANEXO B. PRUEBA PILOTO ENCUESTA CLIENTES	121
ANEXO C. FORMULARIO FINAL ENCUESTA CLIENTES	124
ANEXO D. PRUEBA PILOTO ENCUESTA USUARIOS	126
ANEXO E. DIAGRAMA DE FLUJO ENCUESTA USUARIOS.....	127
ANEXO F. FORMULARIO FINAL ENCUESTA USUARIOS	128

GLOSARIO

ACTORES: participantes del sistema a implementar. En este proyecto, el término se refiere a todas las personas que van a interactuar con el dispensador desarrollado y que se pueden clasificar en: usuario o consumidor, cliente, operario, administrador y distribuidor. En este documento cuando se habla de usuarios y clientes generalmente se refiere a usuarios y clientes potenciales lo que quiere decir que aún no son compradores de los productos pero pueden llegar a serlo.

CLIENTES: entidades, o los responsables de las entidades, que compran o implementan el dispensador de papel higiénico en su establecimiento para el uso de los usuarios.

DISPENSADOR: dispositivo mecánico o electrónico que proporciona uno o varios productos al consumidor sin que sea necesaria la presencia de una persona para suministrarlos. Debe ser recargado por un operario una vez se agota el producto. Generalmente funciona bajo la modalidad de venta; aunque también existen algunos, especialmente de tipo mecánico, que no cobran por el servicio.

DISTRIBUIDOR: persona que actualmente comercializa con el dispensador ofreciendo productos y servicios a los clientes.

DM01: nombre con el que se denomina al dispensador electrónico de papel higiénico diseñado y construido en este proyecto.

FILTROS DE LA ENCUESTA: aquellas preguntas que dirigen a los encuestados a unas u otras preguntas de acuerdo con un criterio de selección previamente establecido según la opción de respuesta que escojan, por ejemplo: al escoger “sí” en una pregunta filtro los encuestados son dirigidos a unas preguntas mientras que los que escogen “no” en esa pregunta son dirigidos a otras.

PCB: sigla en inglés de *Printed Circuit Board* que en español puede interpretarse como tarjeta de circuito impreso.

ROLES DE LA ENCUESTA: posibles tipos de clientes o usuarios en los que se podrían clasificar quienes contestan la encuesta de acuerdo con los filtros propuestos, por ejemplo: en la pregunta “¿su establecimiento tiene o ha tenido dispensadores de papel higiénico?” un rol sería quien tiene dispensador y el otro rol quien no tiene dispensador.

TOLVA: carro o riel contenedor de las cajas de papel higiénico que las almacena y que facilita su extracción.

USUARIOS: consumidores finales que interactúan con el dispensador depositando las monedas en él para tomar la caja de papel higiénico.

VENDING: neologismo en voz inglesa que se utiliza para denominar el sistema de ventas por medio de máquinas auto expendedoras accionadas por diversos medios de pago como efectivo, tarjetas de crédito, tarjetas débito, etcétera.

RESUMEN

TITULO: EMPRENDIMIENTO DE UNA EMPRESA SUSTENTADA EN EL DISEÑO DE UN DISPENSADOR ELECTRÓNICO DE PAPEL HIGIÉNICO¹

AUTOR: Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez²

PALABRAS CLAVE: Diseño, vending, dispensador de papel higiénico, baños públicos.

DESCRIPCIÓN:

Son muchas las herramientas en ingeniería electrónica para desarrollar una idea de negocio a partir de una idea que propone solucionar un problema presente en la sociedad. Este trabajo de grado muestra el proceso de diseño de un dispensador electrónico de papel higiénico y su respectivo estudio de factibilidad para revisar la viabilidad de la idea de negocio pero recalando que no se encuentra dentro de los alcances el crear la empresa. Debido a la falta de alternativas rentables, los establecimientos han preferido no brindar el servicio del papel higiénico, por lo que, en este trabajo, se parte de la hipótesis de que en la academia pueden surgir ideas que generen soluciones de ingeniería a problemas presentes en la sociedad para mostrar una alternativa que fácilmente pueda ser aplicada por los establecimientos para brindar un mejor servicio a sus clientes.

El objetivo general de este trabajo fue el de determinar la factibilidad del emprendimiento de una empresa sustentada en el diseño de un dispensador electrónico de papel higiénico, para lo cual se propusieron tres objetivos específicos que describen el diseño, el estudio de mercados y el plan de negocios sobre el dispensador. Para la realización del diseño se utilizaron conceptos de diseño urbano aportados por una diseñadora industrial de la UIS para luego hacer la construcción del prototipo y finalmente, con base en él, hacer la investigación de mercados junto con el plan de negocios.

Se encontró que el producto es altamente competitivo y que puede mejorar aún más sustentado la formación de una empresa de base tecnológica que esté sorprendiendo continuamente al mercado con innovación en sus productos y servicios.

¹ Trabajo de grado.

² Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Director: Ricardo Llamasa Villalba. Codirector: Javier Mier Martínez.

SUMARY

TITLE: UP OF A COMPANY BASED ON THE DESIGN OF AN ELECTRONIC TOILET TISSUE DISPENSER.³

AUTHOR: Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez⁴

KEYWORDS: Design, vending, electronic toilet tissue dispenser, public toilets.

DESCRIPTION:

There are many tools in electronic engineering to develop a business idea from an idea proposed to solve a current problem in society. This graduate work shows the process of designing an electronic dispenser of toilet paper and their respective feasibility study to review the feasibility of business idea but stressing that it is not within the scope to create the company. Due to the lack of effective alternatives, establishments have chosen not to provide the service of toilet paper, therefore, in this work, we start from the assumption that the academy may arise ideas that generate engineering solutions to problems found in society to show an alternative that can easily be applied by facilities to better serve their customers.

The overall objective of this study was to determine the feasibility for a business venture based on the design of an electronic toilet paper dispenser, for which proposed three specific objectives that describe the design, market research and plan business on the dispenser. To carry out the design used urban design concepts provided by an industrial designer of the UIS and then make the prototype construction and finally, based on it, do market research with the business plan.

It was found that the product is highly competitive and that can further enhance the formation of a supported technology-based company that is continually surprising the market with innovative products and services.

³ Final Undergraduate Project

⁴ Department of Physic and Mechanic Engineering. School of Electrical, Electronic and Telecommunications Engineering. Director: Ricardo Llamasa Villalba. Codirector: Javier Mier Martínez

INTRODUCCIÓN

La aplicación de soluciones de ingeniería orientadas a resolver o mitigar problemas de diversa índole dentro de la sociedad se constituye en un acercamiento a la consecución de los objetivos que idealmente debería cumplir la educación superior. El compromiso con una educación integral y de calidad, y con la formación de líderes trae consigo la idea de que los fines de la educación superior están estrechamente ligados con el compromiso de contribuir a la sociedad; especialmente en el caso de la educación de carácter público.

Es en esta medida que el proyecto aquí presentado se convierte en una oportunidad para acercar teoría y práctica con miras a resolver una necesidad escasamente satisfecha en los establecimientos que cuentan con gran flujo de personas: el ofrecimiento y uso de papel higiénico en los baños públicos.

Al respecto es común encontrar quejas tanto de parte de los encargados de dichos establecimientos como de sus usuarios aludiendo a aspectos como mala calidad del servicio, el desperdicio del suministro ofrecido y lo poco rentable que resulta su ofrecimiento.

Para el caso bumangués, la empresa Dispentek, fundada en el año 2003 y promotora de la idea de este proyecto, propuso como solución la implementación de dispensadores mecánicos y electrónicos en los baños públicos. En el 2008, motivada por el impulso de mejorar el producto y la adopción de mejores prácticas de diseño, su socio fundador recurrió a Diana Milena Martínez, entonces estudiante de Diseño Industrial, y a Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez (autor) para la consecución de dichos objetivos. En este contexto la idea se convierte en una gran oportunidad para ser presentada como proyecto de grado, con el valor agregado de ser una iniciativa de creación de empresa surgida de un estudiante de la Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad Industrial de Santander, en donde el desarrollo de esta modalidad no es común.

Los objetivos para lograr esta iniciativa apuntan al emprendimiento de una empresa sustentada en el diseño de un dispensador electrónico de papel higiénico con determinadas ventajas que lo hacen competitivo con respecto a los que ya se encuentran en el mercado.

Además de la consecución del primer objetivo específico del proyecto, referente al *diseño del dispensador*, se construyó un prototipo funcional, con base en ese

diseño, implementando las soluciones propuestas a los problemas encontrados en el mercado.

Se hizo el *estudio de mercado* para determinar si el producto diseñado presentaba ventajas competitivas que le dieran cabida en el nicho establecido y, considerando que éste es necesario para el *plan de negocio*, su realización facilitó el cumplimiento del tercer objetivo específico. En este punto cabe aclarar que dentro de los alcances no se contempló la creación de la empresa.

A pesar de ser interdependientes, la metodología utilizada para el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos fue diferente debido a son amplios y con el fin de facilitar su consecución.

El desarrollo de este proyecto y la muestra de factibilidad del producto implementado comprueba que los estudiantes de Ingeniería Electrónica tienen una gran posibilidad en el área de la creación de empresas al demostrar que se puede dar transcendencia a una idea que proponga la solución de un problema convirtiéndola en idea de negocio.

Con los resultados de este proyecto se pueden gestionar recursos económicos con el Fondo Emprender o algún otro fondo que quiera apoyar la creación de la empresa, aclarando que la idea ya se está desarrollando en la plataforma del Fondo Emprender con el apoyo y el aval de la oficina de emprendimiento de la Universidad Industrial de Santander.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad del emprendimiento de una empresa de base tecnológica sustentada en el diseño de un dispensador electrónico de papel higiénico.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar el prototipo del dispensador electrónico de papel higiénico.
2. Realizar el estudio de mercado para la creación de una empresa de dispensadores electrónicos de papel higiénico.
3. Formular un plan de negocios para el dispensador electrónico de papel higiénico.

2. DISEÑO DEL DISPENSADOR

Como punto de partida se tomó el dispensador que la empresa Dispentek había estado comercializando desde el año 2003, con el fin de estudiarlo, a través de la ingeniería inversa, para desarrollar mejoras técnicas y tecnológicas. Por tratarse del objetivo de diseño, la orientación metodológica propuesta en este capítulo responde en gran medida a un *plan de diseño*⁵ enriquecido por el intercambio de saberes relacionados con el diseño industrial y la ingeniería electrónica. Dicho plan estuvo conformado por los siguientes pasos:

1. Investigación
 - a. Estado del arte.
 - b. Diseño de encuestas.
 - c. Aplicación de las encuestas.
 - d. Análisis de las encuestas.
 - e. Conclusiones
2. Bocetos
 - a. Lluvia de ideas
 - b. Bocetos
 - i. Mecanismo
 - ii. Carcasa
3. Desarrollo de alternativas
 - a. Selección de bocetos
 - b. Diseño de detalles
 - c. Selección de materiales
 - d. Análisis de ventajas y desventajas
4. Selección de alternativas
 - a. Aplicar método de selección
5. Construcción de modelos de prueba técnica
 - a. Diseño electrónico
 - b. Diseño mecánico
 - c. Ensamble
6. Comprobación técnica

⁵ Dado que, inicialmente, este proyecto se realizó con la estudiante de Diseño Industrial, alguna información aquí expuesta se encuentra también en el trabajo de grado: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek. Trabajo de grado Diseñador Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Diseño Industrial, 2009. 189p.

- a. Pruebas de funcionamiento
- b. Correcciones
- c. Conclusiones
7. Comprobación de modelos de prueba ergonómica
 - a. Diseño de interfaz
 - b. Diseño externo
 - c. Ensamble
8. Comprobación ergonómica
 - a. Preparativos
 - b. Aplicar la prueba
 - c. Recolección de datos
 - d. Análisis de datos
 - e. Conclusiones
9. Ajustes
10. Planteamiento del modelo final

El desarrollo de esta propuesta de diseño contó con la participación de los tres integrantes del equipo emprendedor inicial, por lo tanto, el trabajo en grupo y la concertación sobre las actividades propuestas fueron clave para recoger puntos de vista y ajustar las propuestas individuales a las necesidades grupales. En este sentido, la aprobación del plan estuvo guiada por criterios como la pertinencia para el desarrollo de las ideas de ambas partes (diseño industrial e ingeniería electrónica) y la coherencia con el método científico orientado a la toma de decisiones.

Siguiendo la propuesta, el rol del estudiante responsable del diseño electrónico fue en principio de soporte y asesoría al responsable del diseño estructural aplicando los conocimientos adquiridos en áreas como geometría descriptiva, mecánica y gestión tecnológica para tomar decisiones de funcionamiento y ubicación espacial.

2.1 INVESTIGACIÓN

La empresa Dispentek en el año 2008 contaba con una gama de dispensadores entre los que se destacaba el dispensador electrónico sencillo de una sola tolva con capacidad de 70 cajas de papel higiénico que se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Dispensador de una tolva



De acuerdo con conversaciones previas con el distribuidor se concluyó que este modelo de dispensador presentaba fallas y se decidió iniciar una investigación para hacer propuestas de mejora e incluirlas en el diseño de un nuevo modelo.

Las fallas a las que se refería el distribuidor se presentaban con mucha frecuencia, según él, y por su complejidad eran difíciles de corregir directamente con el fabricante. Eso motivó la implementación de un módulo de diseño en la empresa.

2.1.1 Recolección de información

Para levantar los requisitos de diseño se identificaron los actores asociados al sistema del dispensador que podían aportar con la identificación de necesidades y sugerencias útiles para la realización del proyecto. Estos actores son:

1. Usuarios: son los consumidores finales que interactúan con el dispensador depositando las monedas en él para tomar la caja de papel higiénico. Se consideraron como fuente externa porque no hacen parte del equipo de trabajo.
2. Clientes: son las entidades, o los responsables de las entidades, que compran o implantan el dispensador de papel higiénico en su establecimiento para el beneficio de los usuarios. Se consideraron como fuente externa.

3. Distribuidor: es la persona que comercializa con el dispensador ofreciendo productos y servicios a los clientes. Se considera como fuente interna pues hace parte del equipo de trabajo.

Cada uno de estos actores aportó información valiosa para desarrollar el diseño del dispensador gracias a que se usó una metodología que buscaba obtenerla de forma efectiva.

Las técnicas utilizadas para obtener la información necesaria sobre los requisitos de diseño fueron encuestas⁶ y entrevistas, aplicadas a los actores de la siguiente forma: a los clientes y al distribuidor se les aplicaron entrevistas para que pudieran expresarse de una forma libre sobre los temas propuestos en las preguntas mientras que a los usuarios se les aplicaron encuestas para obtener la tendencia de compra y recoger propuestas o necesidades de mejora que orientaron el diseño. Estas técnicas fueron aplicadas en el año 2008.

Para recoger la información se propusieron objetivos especiales para cada uno de los actores:

Cuadro 1. Objetivos de investigación para cada actor

Actor	Objetivos
Distribuidor	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer los posibles problemas y dificultades presentes en el dispensador.2. Recopilar información de los materiales utilizados.3. Identificar sus expectativas frente a un nuevo dispensador.
Clientes	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar problemas y dificultades con el dispensador actual.2. Conocer las preferencias frente a un nuevo dispensador.

⁶ Se aclara que la palabra encuesta se refiere al proceso de obtención de información a través de la aplicación de un formulario.

Actor	Objetivos
Usuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la aceptación del producto en los usuarios y/o la posibilidad de compra. 2. Identificar los problemas y las dificultades al usar el dispensador. 3. Identificar preferencias y deseos en un nuevo dispensador.

2.1.1.1 Distribuidor

Se realizó una entrevista a Yon Piter Cadena Díaz. La información suministrada por él se presentará en el siguiente cuadro según cada objetivo:

Cuadro 2. Información suministrada por el distribuidor

Objetivos	Información suministrada		
Conocer los posibles problemas y dificultades presentes en el dispensador	<ol style="list-style-type: none"> 1. El motor se traba y se calienta. 2. Las cajas se atascan por su forma. 3. Se presenta hurto de la caja porque el usuario puede introducir la mano por la ranura de salida. 4. Los cambios de voltaje queman los transformadores. 5. Hay cables a la vista y al alcance en el momento de almacenar las cajas. 		
Recopilar información de los materiales utilizados	Materiales	Ventajas	Desventajas
	Acrílico	Transparencia, brillo natural, estético	Frágil a ralladuras y quiebres
	Cold rolled	Económico y liviano	Se oxida presentando problemas de higiene y necesita mantenimiento constante con pintura.
	Poliestireno	Resistente, de fácil manipulación, resistente al maquinado	Mala presentación, sobre todo en los pegues.
	Acero inoxidable	Lúcido, brillo natural, higiénico,	Aumento de costos.

Objetivos	Información suministrada	
		resistente, seguro, fácil manipulación y maquinado.
Identificar sus expectativas frente a un nuevo dispensador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publicidad en parte frontal de la empresa Dispentek. 2. Disminuir el consumo de energía. 3. Aumentar el almacenamiento y en lo posible el tamaño. 4. Mejoras funcionales y estéticas. 	

- **CONCLUSIONES DE ENTREVISTA AL DISTRIBUIDOR**

1. Es indispensable la precisión en el ensamble y construcción de las piezas para evitar atascamiento y posterior recalentamiento del sistema.
2. Considerar las posibles modalidades de abuso por parte de los usuarios en el diseño del dispensador.
3. Prevenir que los cambios bruscos de voltaje afecten el funcionamiento del dispensador haciendo los ajustes necesarios como cambio de voltaje de alimentación o incluso cambio de referencia de motor.
4. Evitar que los cables estén expuestos a la persona que realiza el almacenamiento de las cajas.
5. Los materiales más recomendados para la construcción del dispensador son el acero inoxidable en la parte externa y el acrílico en su parte interna.
6. Es indispensable que la publicidad del dispensador esté enfocada hacia la marca Dispentek⁷.
7. Se debe reducir la energía empleada por el dispensador.
8. Lograr un equilibrio entre mayor almacenamiento y menor tamaño.
9. Mejorar el factor funcional y estético del dispensador para que sea más aceptado por los clientes y usuarios.

⁷ Actualmente se está revisando este ítem con el plan de negocios pues puede ofrecerse un servicio al cliente poniendo publicidad en el dispensador.

2.1.1.2 Clientes

En el caso de los clientes se propusieron dos objetivos y el análisis que se hizo de la información fue cualitativo, al igual que con la información del distribuidor, pero en esta ocasión se revisaron los factores que más se repitieron.

La entrevista en cada establecimiento se aplicó o a la persona encargada del mantenimiento del dispensador o al administrador del sitio. En total se aplicaron entrevistas en 10 de los 16 establecimientos en donde ya se encontraba el dispensador y estuvieron divididas de la siguiente manera: 6 entrevistas a centros comerciales, 2 entrevistas a EPS y 2 a centros educativos y otros establecimientos.

Cuadro 3. Información suministrada por los clientes

Objetivos	Información suministrada
Identificar problemas y dificultades con el dispensador actual	<ol style="list-style-type: none">1. Las uniones se desprenden fácilmente.2. Se puede acceder fácilmente a los cables.3. Algunas veces pasa corriente por la carcasa.4. Se atascan las monedas torcidas.5. Se presenta hurto de las cajas6. Hay problemas con la lectura de las instrucciones por parte de los usuarios.7. Se presentan daños eléctricos fácilmente.8. Se pierden o se caen los tornillos de la carcasa.9. Es incómodo hacer el mantenimiento de las tolvas.10. No siempre se expulsan las cajas

Objetivos	Información suministrada
Conocer las preferencias frente a un nuevo dispensador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar la capacidad de almacenamiento. 2. Tener más seguridad en el almacenamiento del dinero. 3. Tener una caja de dinero independiente. 4. Disminuir el tamaño. 5. Exactitud en las dimensiones de las cajas 6. Separar monedas de objetos defectuosos.

- **CONCLUSIONES DE ENTREVISTAS A CLIENTES**

1. Es necesario impedir que partes del dispensador se desprendan o sean asequibles al hurto.
2. Evitar que los cables queden expuestos en el interior del dispensador.
3. Reducir las fallas eléctricas del sistema.
4. Diseñar el dispensador pensando en la interacción hombre-máquina.
5. Utilizar un lenguaje de uso adecuado.
6. Diseñar el dispensador con mayor capacidad de almacenamiento ya que en las fechas más concurridas de los centros comerciales se deben recargar hasta tres veces al día.
7. Es necesaria mayor seguridad para el contenedor de monedas.
8. Separar los elementos defectuosos de las monedas validadas.
9. Rediseñar las cajas ya que sus pestañas presentan atascamiento con el mecanismo.

2.1.1.3 Usuarios

En el caso de la consulta con los usuarios se hizo un análisis cuantitativo y las preguntas abiertas se tabularon para encontrar patrones de semejanza y poder determinar frecuencias.

En total se aplicaron 100 encuestas a los usuarios que se iban acercando a la zona de baños de cada establecimiento⁸. Para cada una de las preguntas propuestas se hace una torta, o diagrama circular, para apreciar la información de forma visual.

⁸ Este muestreo fue no probabilístico porque se trató de un *muestreo por conveniencia* de tal forma que no todos los miembros de la población tenían probabilidad de participar en la muestra, solo los que asistieron al centro comercial y pasaron cerca de la zona de los baños públicos.

La primera pregunta de la encuesta fue: “¿Ha utilizado dispensadores de papel higiénico DISPENTEK⁹?”. Los resultados de esta pregunta se pueden ver en la siguiente figura:

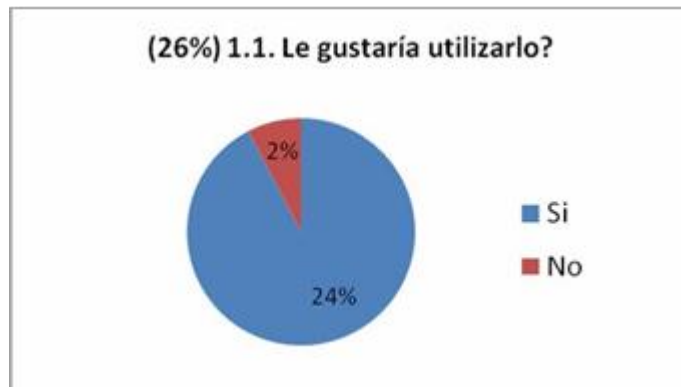
Figura 2. Porcentaje de usuarios que han utilizado el dispensador



Fuente: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

A los usuarios que no habían usado el dispensador (26%) se les preguntó: “¿Le gustaría utilizarlo?”, arrojando los siguientes resultados:

Figura 3. Intención de uso del dispensador¹⁰



Fuente MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

A los usuarios que habían utilizado el dispensador (74%) se les hizo la siguiente pregunta: “¿Se le ha presentado alguna dificultad en el uso del dispensador?”

⁹ Para el momento de la encuesta, en el año 2008, los únicos dispensadores de los que se conocía en la ciudad pertenecían a la empresa Dispentek por lo cual se incluyó en la pregunta el nombre de la empresa sin temor a introducir sesgo.

¹⁰ La suma de los porcentajes de la Figura 3 y de la Figura 4 no es 100% porque se trata de porcentajes absolutos del total de la muestra.

Figura 4. Porcentaje de usuarios que habían tenido fallas con el dispensador



Fuente MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

La pregunta: "¿Cuál ha sido la dificultad?" se le hizo a los usuarios que habiendo usado dispensador (74% del total), se les había presentado alguna falla o dificultad (25% del total):

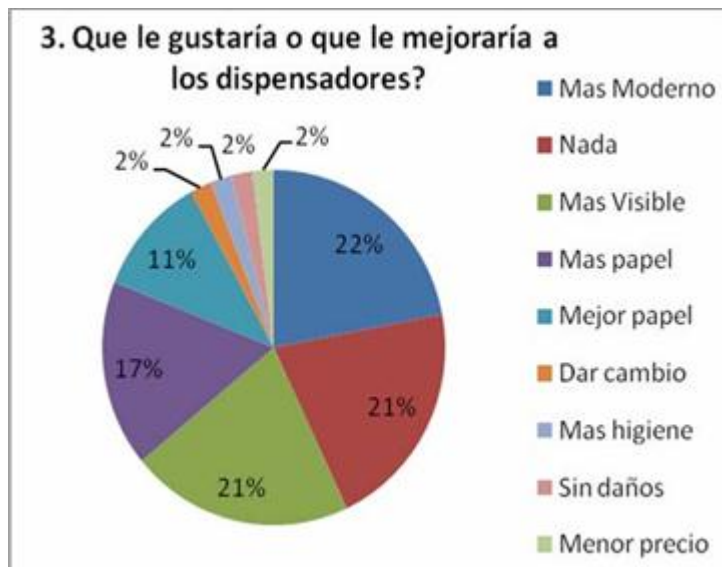
Figura 5. Frecuencia de la dificultad presentada



Fuente MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

Por último se les preguntó a todos los usuarios “¿Qué le gustaría o que le mejoraría a los dispensadores?”

Figura 6. Mejoras al dispensador



Fuente MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

- **CONCLUSIONES DE ENCUESTAS A USUARIOS**

1. Aproximadamente tres cuartas partes de los encuestados había utilizado el dispensador de papel higiénico, dando un indicio de que es un producto aceptado por los usuarios.
2. De los encuestados que no habían utilizado el dispensador de papel higiénico, a más del 92% (24% / 26%) les gustaría utilizarlo dando así un estimado de los usuarios potenciales.
3. De los encuestados que habían utilizado el dispensador solo a una tercera parte se les presentaron dificultades en su uso, siendo el poco almacenamiento la dificultad más relevante.
4. Al realizar la pregunta abierta, “¿Qué mejoras le haría al dispensador?”, solo el 21% dijo que “ninguna”, de lo que se infirió que estaban conformes con las condiciones del dispensador. El 79% restante manifestó algunas cualidades que le gustaría ver en el dispensador, que se agrupan para efectos de estudio en tres partes:
 - a. Estética: 43% (más moderno, más visible).
 - b. Servicio: 32% (más papel, mejor papel, más higiene, menor precio).

- c. Técnicas: 4% (dar cambio, sin daños).
5. Como conclusión general de estas encuestas se puede decir que, aunque se presenten dificultades técnicas, la mayoría de usuarios expresó inconformidad con los factores formal-estéticos y con el servicio.

2.2 DISEÑO ESTRUCTURAL

La mayor responsabilidad de esta parte del diseño recae en la diseñadora industrial del equipo emprendedor inicial, no obstante, su desarrollo contiene aportes del autor¹¹.

Los requisitos principales identificados en la etapa de recolección de información y que están relacionados con el diseño estructural son los siguientes:

1. Es indispensable la precisión en el ensamble y construcción de las piezas para evitar atascamiento y posterior recalentamiento del sistema.
2. Considerar las posibles modalidades de abuso por parte de los usuarios en el diseño del dispensador.
3. Los materiales más recomendados para la construcción del dispensador son el acero inoxidable para la parte externa y el acrílico para la parte interna.
4. Es indispensable que la publicidad del dispensador esté enfocada hacia la marca Dispentek.
5. Lograr un equilibrio entre mayor almacenamiento y menor tamaño.
6. Mejorar el factor funcional y estético del dispensador para que sea más aceptado por los clientes y usuarios.
7. Impedir que partes del dispensador se desprendan o sean asequibles al hurto.
8. Diseñar el dispensador pensando en la interacción hombre-máquina.
9. Utilizar un lenguaje de uso adecuado.
10. Diseñar el dispensador con mayor capacidad de almacenamiento ya que en las fechas más concurridas de los centros comerciales se deben recargar hasta tres veces al día.
11. Mayor seguridad para el contenedor de monedas.

¹¹ Se aclara que aunque se presenten por separados el diseño estructural y el diseño electrónico, el autor y su compañera participaron con sinergia en ambos diseños. La responsable del diseño estructural fue Diana Milena Martínez Sierra, estudiante de diseño industrial, quien lo desarrolló para optar por el título de Diseñador Industrial.

12. Rediseñar las cajas ya que sus pestañas presentan atascamiento con el mecanismo.
13. El 43% de los usuarios encuestados piden que el dispensador sea más moderno y más visible.

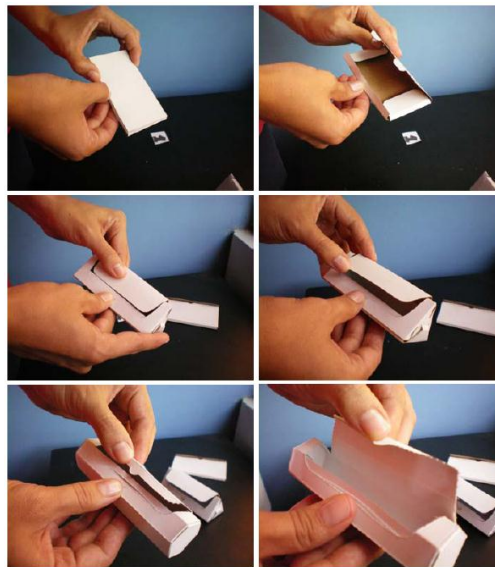
El diseño estructural se resume en las siguientes partes¹²:

1. Diseño de las cajas.
2. Diseño del dispensador

2.2.1 Diseño de las cajas

Se propusieron tres estilos de posibles cajas que contenían la misma cantidad de papel higiénico, a los que se les aplicó una prueba para seleccionar uno de ellos.

Figura 7. Opciones de cajas y simulación ergonómica



De arriba a abajo: Opción 1: caja cuadrada; Opción 2: caja triangular; Opción 3: caja hexagonal.

Fuente MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

Esta prueba de estilos se desarrolló en el Centro Comercial La Quinta donde se ubicó una mesa con las opciones de cajas, contando con la participación de 30

¹² Para mayor información sobre el diseño estructural se puede remitir a: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek. Trabajo de grado Diseñador Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Diseño Industrial, 2009. 189p.

personas que pasaron por el lugar. Se les pidió a las personas que intentaran abrir y manipular cada una de las cajas durante un tiempo determinado para luego llenar un formulario y poder evaluar el desempeño de cada opción. Con esta prueba se pretendían evaluar los aspectos que se encuentran en el cuadro siguiente:

Cuadro 4. Variables de prueba ergonómica de la caja

Variables independientes Causa	Variables dependiente Efecto
Forma geométrica	Preferencia
	Manipulación
	Capacidad de almacenamiento
Acceso al papel	Lenguaje de uso
	Confort-Bienestar
Ubicación Publicidad	Percepción

Fuente MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

Las conclusiones de la prueba fueron las siguientes:

1. La opción 3, la caja hexagonal, fue la más aceptada por los usuarios, principalmente por los usuarios femeninos.
2. La opción 1, caja cuadrada, es la única aceptada por los usuarios masculinos siendo estos una tercera parte de los participantes en la prueba¹³.
3. La opción 2, caja triangular, es para los participantes la menos aceptada tanto por manipulación como por comodidad.
4. El lenguaje de uso en la opción 1 no es el correcto, dado que fue la única opción que se manipuló incorrectamente.
5. La opción 1 es la más cómoda tanto en usuarios femeninos como en usuarios masculinos, además es la que permite mayor visibilidad de la publicidad.

Aparte de esta prueba ergonómica, se hizo un análisis geométrico para determinar el volumen de cada opción de caja y por lo tanto estimar el tamaño del dispensador que las contendría. Los resultados fueron los siguientes:

¹³ Esta proporción obedece a la tendencia de consumo de papel higiénico por parte de los hombres indicada por los clientes.

Cuadro 5. Dimensiones de las opciones de caja

Opción	Dimensiones (volumen)
1. Rectangular	34,65 [cm ³]
2. Triangular	77,00 [cm ³]
3. Hexagonal	64,35 [cm ³]

2.2.1.1 Conclusiones del diseño de las cajas

La mejor opción para desarrollar es la opción 1 por ser una caja unisex, con mayor percepción de la publicidad y que ocupa el menor volumen en el dispensador, sin embargo es necesario replantearla para que tenga un lenguaje de uso adecuado pues en la simulación ergonómica se descubrió esta falla.

La opción 3 es una alternativa interesante para productos de mujer que no tengan mucha rotación pues se vio que tuvo mucha aceptación en las mujeres pero el volumen es mayor que el de la opción 1.

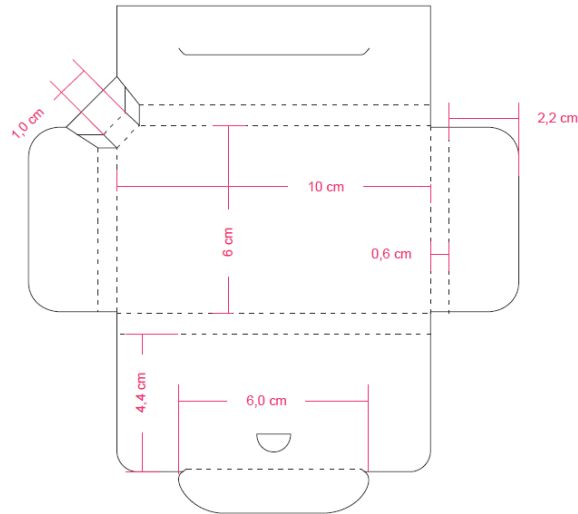
2.2.1.2 La propuesta final

El equipo de diseño seleccionó la opción 1 de acuerdo con los resultados de las pruebas, pues es la opción que más se ajusta a las preferencias de hombres y mujeres y presenta más facilidades para desarrollar el mecanismo del dispensador. Otras características de la caja final o asociadas a ella son:

1. Se aumentaron los cuadros de papel higiénico de 8 a 10.
2. El papel higiénico se dobla en forma de acordeón para facilitar su manipulación por parte del usuario.
3. Se utilizará la marca de la empresa productora en la caja para ayudar a la recordación de la empresa.
4. Para evitar atascamientos por las pestañas de las cajas, se dejó la paleta de incrustar más ancha para reducir el levantamiento de las esquinas y además se redondearon las esquinas para ayudar a mitigar este riesgo.
5. Para garantizar que el operario siempre acomode las cajas en el mismo sentido, y no unas veces mirando hacia arriba y otras veces hacia abajo, se hizo una muesca en una de las esquinas para que solo haya una forma de

poner la caja en la tolva según lo propone la tecnología japonesa llamada Poka-Yoke.¹⁴

Cuadro 6. Propuesta final para la caja



Fuente: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

Figura 8. Simulación 3D de la caja final



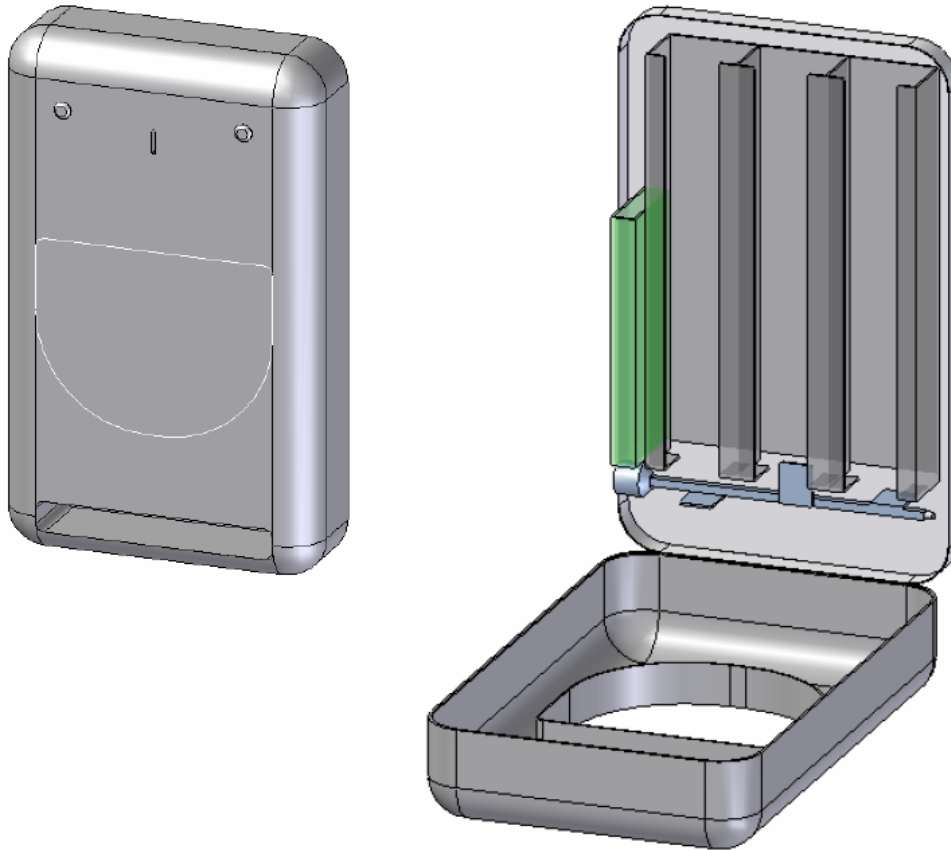
Fuente: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

¹⁴ La Poka-Yoke es una tecnología que busca prevenir errores haciendo que los procesos se puedan realizar de una forma libre de ambigüedad.

2.2.2 Diseño del dispensador

El dispensador electrónico de papel higiénico se desarrolló con acero inoxidable por las propiedades que presenta de resistencia al vandalismo, higiene y aspecto elegante.

Figura 9. Modelo final del dispensador



Fuente: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

El modelo escogido para el dispensador es el de forma rectangular y su tapa frontal se asemeja a una poceta o lavaplatos, y esto según las empresas encargadas de trabajar el acero facilita la fabricación pues es la forma que más conocen. Este modelo, además, es semejante al que ya se encuentra en el mercado por lo que les parecerá familiar a los usuarios pero con la diferencia que tiene capacidad de 210 cajas.

A continuación se hace un paralelo entre el dispensador actual y el prototipo propuesto con sus principales características en cuanto al diseño estructural:

Cuadro 7. Comparación del dispensador actual con el prototipo desarrollado

Característica	Actual	Prototipo
Profundidad	26,5 [cm]	14 [cm]
Ancho	19 [cm]	40 [cm]
Alto	60 [cm]	65 [cm]
Área en la pared	1320 [cm ²]	2600 [cm ²]
Volumen	25986,55 [cm ³]	36400 [cm ³]
Esquinas	Sin redondear	Redondeadas con radio 5 [cm]
Capacidad de cajas	70	210
Forma de abrir	La puerta se abre hacia el lado	La puerta se abre hacia abajo permitiendo que se utilice como repisa a la hora de la recarga
Indicador de disponibilidad	Utiliza un <i>LED</i> que indica que hay cajas disponibles pero no hay forma de saber la cantidad disponible. Para saber si es necesario recargar hay que abrir el dispensador y verificar la cantidad	Una ventana que permite ver las cajas y estimar la cantidad. Facilita la recarga

Figura 10. Dispensador actual y prototipo desarrollado



Fuente Fotografías tomadas en Panachi para el dispensador actual y en la oficina del CIDLIS para el prototipo (lugar donde se desarrollan las pruebas de usuario)

2.3 DISEÑO ELECTRÓNICO

El modelo del dispensador de una tolva del que se partió cuenta con un transformador MAGOM M-507 que tiene dos salidas de 9[V] y dos salidas de 6[V] con una corriente de 800[mA] el cual presenta sobrecalentamiento y, en algunos casos logró derretir el poliestireno del dispensador.

El PCB que maneja el anterior dispensador tiene unas dimensiones de 12,7[cm] por 7,9[cm] presentando un mayor uso de espacio interno.

Para la validación de la moneda utiliza solo la prueba de diámetro con foto diodo y foto transistor lo que conlleva a una fabricación más artesanal porque manualmente se debe ajustar el emisor para que quede justo en frente del receptor y así pueda recibir una señal confiable.

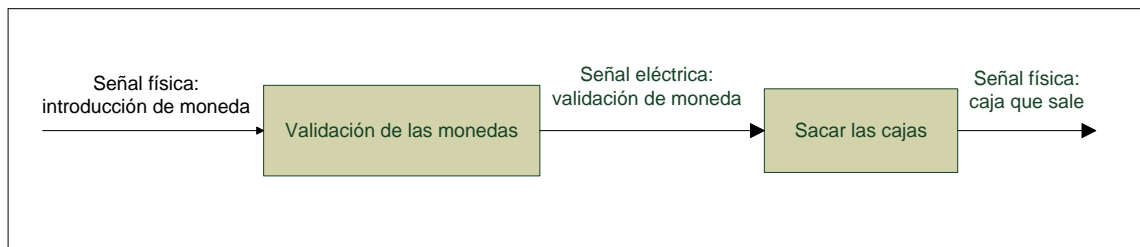
En esta sección se especifican los desarrollos hechos para satisfacer los requisitos de mejora identificados y también para generar algunas ventajas competitivas de este producto con respecto al modelo del que se partió, por lo que al final de la sección se identifican algunas características del dispensador original para hacer el contraste. Los requisitos del diseño electrónico, al igual que los del

diseño estructural, fueron tomados de la información recolectada en la fase de investigación del diseño. Entre ellos se destacan los siguientes:

1. Que no se pueda engañar con arandelas o elementos ferromagnéticos.
2. Que consuma baja energía.
3. Que pueda reconocer y distinguir monedas de \$100 y \$200.
4. Que arroje una caja con dos monedas de \$100 introducidas una después de la otra.
5. Que arroje una caja con 1 moneda de \$200.
6. Prevenir que los cambios bruscos de voltaje afecten el funcionamiento del dispensador y reducir las fallas eléctricas del sistema.
7. Evitar que los cables estén expuestos a la persona que realiza el almacenamiento de las cajas.
8. Se debe reducir la energía consumida en comparación con el modelo inicial.
9. Evitar que los cables queden expuestos en el interior del dispensador.
10. Descartar los elementos defectuosos de las monedas validadas.
11. El 2% de los usuarios encuestados quiere que la máquina dé cambio o vueltos.

Identificar el funcionamiento del sistema del dispensador fue indispensable para iniciar con el diseño electrónico, dicho sistema se encuentra representado en el siguiente diagrama de bloques:

Figura 11. Diagrama de bloques del funcionamiento del dispensador



El diagrama de bloques de la Figura 11 indica de una forma resumida que para usar el sistema se deben introducir las monedas y esperar a que se validen para luego recibir la caja por la bandeja de salida en la parte inferior del dispensador sin ninguna otra acción por parte del usuario.

Para afrontar el desafío se concibe este sistema como un sistema de servo-control¹⁵ donde la señal de entrada es un impulso que luego debe ser validado por tres sensores que envían señales al controlador para que verifique si se satisface alguna de las condiciones establecidas y envíe un impulso o señal de validación al actuador para modificar una variable en la planta (la posición angular de las paletas extractoras) hasta que un sensor de parada retroalimente al controlador y le dé una instrucción para esperar un nuevo impulso en la señal de entrada.

Buscando entrar más en detalle sobre el funcionamiento del sistema y el diseño del mismo se muestra por separado, en las siguientes subsecciones, cada aspecto

2.3.1 El validador de monedas

Para desarrollar el validador de monedas del dispensador se propuso identificar las monedas válidas aplicándoles dos pruebas, una prueba de diámetro y una prueba magnética que se explicarán más adelante en esta misma sección. Estas pruebas de validación se escogieron con la intención de aprovechar algunas características de las monedas del peso colombiano como sus propiedades magnéticas y sus dimensiones.

Las denominaciones de monedas existentes hasta el momento para el peso colombiano son \$50, \$100, \$200 y \$500 de las cuales, se utilizan solamente las de \$100 y las de \$200 para hacer funcionar el dispensador, de tal forma que arroje una caja de papel higiénico ya sea que se introduzca una moneda de \$200 o dos monedas de \$100.¹⁶

La prueba por diámetro es una de las dos pruebas a la moneda que se realizaron en el validador para determinar cuáles se aprueban. Esta prueba tiene las siguientes particularidades:

1. Cualquier moneda que sea introducida por la ranura dispuesta para ello en el dispensador y que sea más pequeña que una moneda de \$100 no es detectada por ningún sensor y por lo tanto no arrojará caja.
2. Cualquier moneda que sea más grande que la moneda de \$200 no cabrá en la ranura para introducir las monedas.

¹⁵ Se llama servo-control porque el sistema actúa según una consigna inicial.

¹⁶Esta versión del dispensador no considera las monedas de \$50 ni de \$500 por presentar problemas estratégicos con las pruebas: el problema con la moneda de \$50 por ser tan pequeña afectaba la ubicación de los sensores para las de \$200 y \$100 y el problema con la moneda de \$500 es que se debían manejar vueltos. Se pueden considerar estas monedas para versiones futuras del dispensador.

3. Los sensores utilizados sólo se activan con diámetros mayores o iguales a los de una moneda de \$100 y menores o iguales a los de una moneda de \$200.

Según lo anterior, se discriminan las monedas introducidas por la ranura para permitir solamente la validación de monedas de \$100 y \$200.

La prueba magnética se propuso porque, al hacer un estudio teórico de las monedas y corroborarlo con la experimentación, se encontró que las monedas de \$100 y \$200 no responden ante un campo magnético, por lo tanto se aprovecha esta propiedad para separar las monedas de objetos metálicos como arandelas u otros que quieran usarse para engañar al dispensador.

El proceso llevado a cabo para hacer el diseño del validador de monedas inicia con la caracterización de las monedas para obtener los elementos discriminantes o criterios de selección para determinar si las monedas son validadas o no dependiendo de si satisfacen o no ambas pruebas.

Figura 12. Moneda de \$100



Fuente: http://www.banrep.gov.co/billetes_monedas/bm_mon_100.html.

Figura 13. Moneda \$200



Fuente: http://www.banrep.gov.co/billetes_monedas/bm_mon_200.htm.

Para las monedas de \$100 y de \$200 se encontraron las siguientes dimensiones en la página del Banco de la República¹⁷:

- Moneda de \$100: 25 [mm] de diámetro y 1,55 [mm] de espesor.
- Moneda de \$200: 24,4 [mm] de diámetro y 1,70 [mm].

Al corroborar con un calibrador las medidas, en pruebas realizadas a 10 monedas de cada denominación, se encontró que cambiaban un poco con respecto a los datos suministrados por la página del Banco de la República. Las medidas obtenidas se muestran en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Medidas tomadas de las monedas

Moneda	Ancho [mm]	Diámetro [mm]
\$ 50	1,5	21,85
\$ 100	1,7	23,05
\$ 200	2,0	24,5
\$ 500	2,2	23,8

Dadas estas diferencias se asumió que había un error de calibración de instrumentos de medición y, para evitar errores en los cálculos futuros, se usó el

¹⁷Tomado de http://www.banrep.gov.co/billetes_monedas/bm_mon_100.html y http://www.banrep.gov.co/billetes_monedas/bm_mon_200.htm y revisado por última vez en julio de 2011.

mismo calibrador como instrumento para las siguientes mediciones en los bocetos para que de esa forma todas las medidas mantuvieran la misma referencia¹⁸.

La propuesta para el validador radica en una rampa por donde se deslizan las monedas en la cual se ubican dos sensores de herradura o barrera en una posición muy precisa para que registren el paso de la moneda y puedan distinguir entre las diferentes denominaciones. El sensor de herradura se muestra en la Figura 14.

Figura 14. Imagen de un sensor de herradura.



Fuente: www.dynamoelectronics.com, sensores de detección de objetos

Los sensores se ubicaron en la parte superior de la rampa en diferentes alturas para que pudieran distinguir entre tres posibles alturas de la siguiente forma:

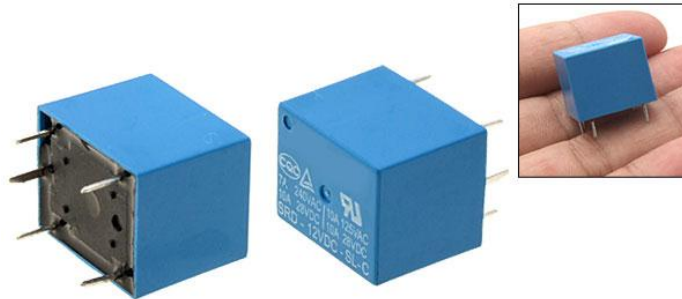
1. Si ningún sensor detectó la moneda u objeto que pasa por la rampa entonces es una moneda u objeto más pequeño que una moneda de \$100, por lo tanto no la valida.
2. Si la moneda es detectada por el primer sensor pero no es detectada por el segundo sensor entonces se considera como una moneda de \$100.
3. Si la moneda es registrada por los dos sensores entonces es validada como una moneda de \$200 por ser la más grande entre las dos.

En la rampa se propuso una pendiente leve para que la moneda baje por gravedad con una velocidad adecuada para desarrollar la prueba magnética al salir de la rampa. En ésta se desvían los materiales que son atraídos por el campo magnético separándose de los que no son atraídos. Esta separación ocurre porque, al salir la moneda de la rampa, sigue una trayectoria parabólica debido a la componente de velocidad horizontal diferente de cero pero, al frenarlo de alguna forma, el movimiento del objeto ya no será parabólico sino de caída libre porque ya no tiene velocidad inicial y sólo actúa la fuerza de gravedad. Esa acción de

¹⁸ Este supuesto se utiliza únicamente para la generación de bocetos y pruebas pero para hacer los planos sí se hace una calibración y ajuste del instrumento.

frenado se hizo con un electroimán extraído de un relé de 5[V] que se activa el tiempo suficiente para frenar el objeto y se desactiva para que lo libere y no obstruya el camino de las monedas.

Figura 15. Imagen de un relé

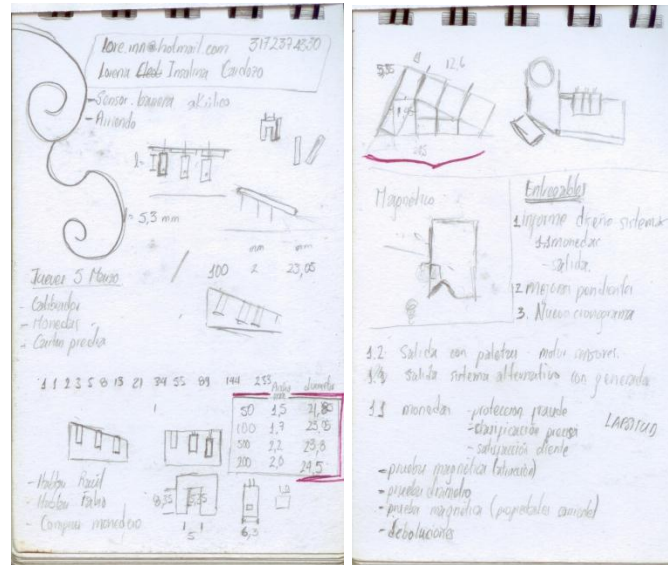


Fuente: <http://www.redescom.com.ve/images/ReleAzul.jpg>.

Los materiales que no son atraídos por el campo magnético son dirigidos a un recipiente contenedor de monedas y registrados por el sensor de validación de prueba magnética que indica al micro-controlador que los elementos introducidos cumplen con la prueba magnética; mientras que los objetos que son atraídos por el campo magnético son dirigidos hacia la bandeja de salida de las cajas para sacarlas del dispensador y que no se acumulen ni en el recipiente de monedas ni en la parte interna del dispensador.

Lo primero que se hizo para el diseño del validador de monedas fue un boceto sólo con las dimensiones de diámetro de las monedas pues se quería establecer empíricamente la pendiente adecuada de la rampa. Al dibujarse la vista lateral se estimó la ubicación de los sensores para hacer la prueba de diámetro y la prueba magnética. Fue necesario también tomar las medidas de los sensores ofrecidas en la hoja de datos. Estos bocetos se muestran en la Figura 16.

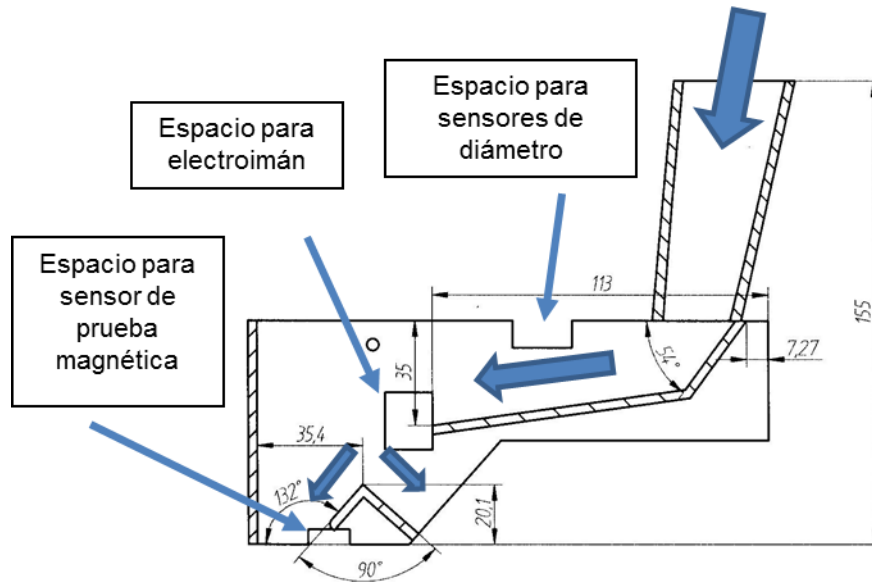
Figura 16. Bocetos del validador de monedas



Una vez hecho el dibujo se construyó el validador usando valso y se hicieron pruebas con *LED's* conectados a los sensores y a circuitos sencillos en una *protoboard* para que enciendan cuando los sensores detecten las monedas y permitan revisar si con la ubicación propuesta se puede distinguir entre la moneda de \$100 la de \$200.

Se escogió un número de 20 lanzamientos para hacer la prueba del prototipo del validador de monedas considerándose un número suficiente para poder aprobar el diseño propuesto. La estrategia para aprobar el prototipo fue de dar el visto bueno solo si se cumplían con 20 lanzamientos exitosos para cada uno de los tres eventos considerados: uso de monedas de \$100, uso de monedas de \$200 y uso de arandelas, y, en caso de que no se cumplieran los 20 lanzamientos exitosos, se hacían los ajustes necesarios moviendo o modificando las piezas. Mientras se hicieron los lanzamientos se hicieron ajustes al validador acomodando las piezas y, una vez se cumplieron los 20 lanzamientos exitosos para cada evento se tomó el registro de las dimensiones y adecuaciones del validador en su versión definitiva para hacer un prototipo más elaborado en acrílico. La propuesta final del validador de monedas se puede ver en la Figura 17.

Figura 17. Validador de monedas y rutas de las monedas

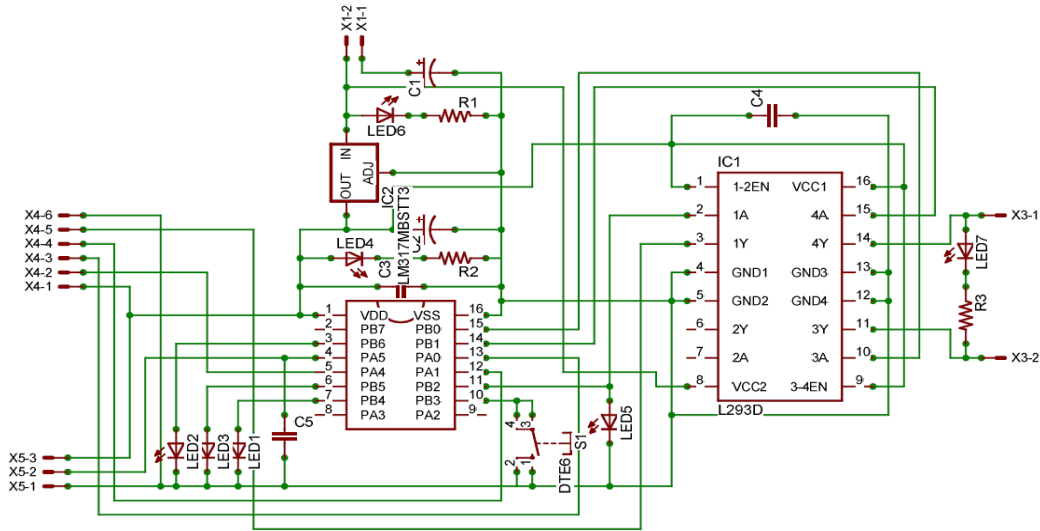


2.3.2 Diseño del Circuito Impreso

Se propone hacer un PCB pequeño para ubicar allí el microcontrolador, la etapa de potencia y otros elementos importantes, y que tenga los puertos necesarios para comunicarse a través de cables con la sección de validación de monedas y la sección del motor que expulsará las cajas, así como un puerto para conectarse a un adaptador de energía de 6[V] y corriente mínima de 450[mA].

El circuito desarrollado para el PCB es el siguiente:

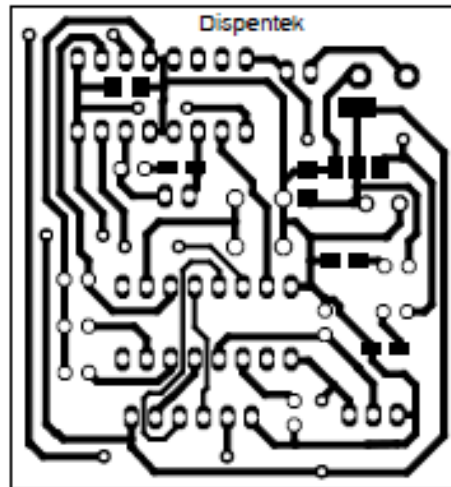
Figura 18. Esquema del circuito de la etapa de control y de potencia



En esta figura se presentan claramente los tres principales elementos de la tarjeta: el regulador, el microcontrolador y el puente H, los cuales son representativos de las etapas de alimentación, control y de potencia respectivamente y que enviarán una señal al actuador que es quien saca la caja de la tolva para que el usuario la pueda recibir en la bandeja inferior del dispensador.

El circuito del esquema de la Figura 18 se imprimió en la tarjeta utilizando el siguiente enrutado:

Figura 19. Enrutado del PCB



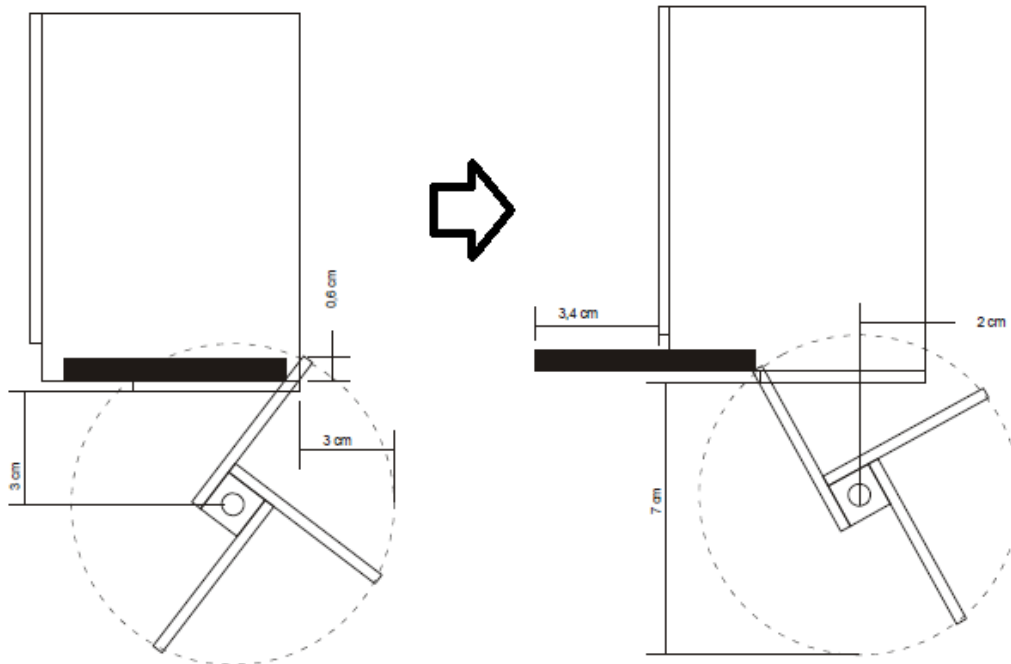
Fuente: el autor

El *PCB* creado es de una sola cara y de dimensiones finales de 51 [mm] por 61 [mm] y es ubicado junto a la tolva en un lugar donde no afecta las dimensiones externas de la carcasa o chasis del dispensador. Un criterio para este enrutado fue hacerlo lo más pequeño posible para ganar espacio con respecto al dispensador actual.

2.3.3 Actuador

Una vez validadas las monedas, se envía, desde la etapa de potencia en la tarjeta, una señal de alimentación al motor, el cual se encuentra en la parte inferior de las tolvas. Éste hace girar un eje que contiene tres paletas para sacar una caja por cada señal de validación.

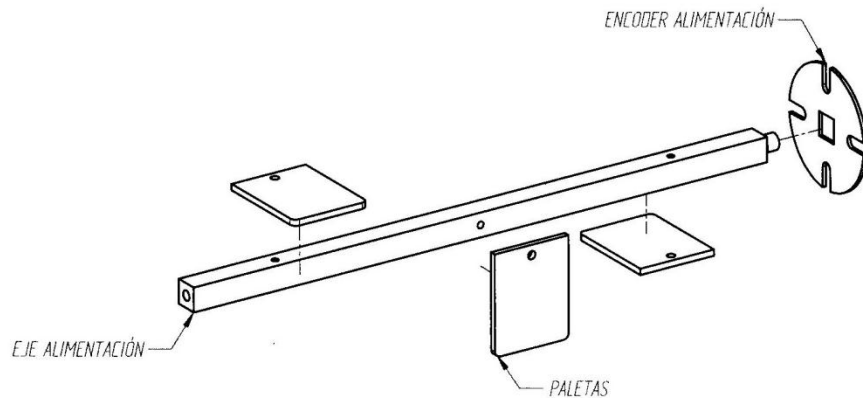
Figura 20. Secuencia para sacar la caja de la tolva



Fuente: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

Para lograr que el motor saque exactamente una caja por cada señal de validación se hace un control a lazo cerrado utilizando un dispositivo de parada que está compuesto por un sensor emisor-receptor y un disco que pasa por él y que además está puesto en el eje de las paletas y tiene tres orificios en su borde los cuales coinciden exactamente con las posiciones en donde debe detenerse el motor como se muestra en la Figura 21.

Figura 21. Eje del motor, paletas y disco de sensor de parada o encoder



Fuente: MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek.

Para seleccionar el motor se parte del motor que es utilizado por los dispensadores actuales haciendo ingeniería inversa a uno de ellos. Se encontró un motor con especificaciones no muy claras pero se comparó con algunos motores y se encontró gran parecido con el motor que se presenta en la siguiente figura:

Figura 22. Motor dispensadores actuales

Gear Head Motor (GHM-09) Ref. Dýnamo: 05-02-13	Voltaje: 12VDC Reducción: 392:1 Velocidad: 31rpm Torque: 27.8 oz-in (8.8 kg-cm) Eje:4mm Diámetro exterior = 2.7cm Hoja de datos	
---	--	--

Fuente: catalogo Dynamo <http://www.dynamoelectronics.com/>





El largo de este motor es de 5,5[cm] ocupando un espacio considerable además de que ha producido, algunas veces, sobre calentamiento cuando se atasca alguna caja. El diseño de los dispensadores con este motor expulsa dos cajas con una vuelta completa.

El nuevo motor debe mejorar algunas propiedades de éste como el tamaño y también que no se subutilice, por lo cual se procede a hacer un cálculo sencillo para determinar el torque y encontrar el motor que se ajuste mejor al torque necesario. Se tiene la ecuación para la fuerza de rozamiento:

$$Fr = \mu N$$

En esta ecuación Fr corresponde a la fuerza de rozamiento μ es el coeficiente de fricción entre cartón y cartón y se estima en 0,2 y N corresponde a la normal y si se supone la masa de una tolva llena de cajas de papel higiénico en 0,7[Kg] y la aceleración de gravedad está en 9,81[m/s²] entonces la normal será $N=6,867$ [N], entonces la fuerza de rozamiento es de cerca de 1,3734[N]. Ahora el torque es fuerza por distancia perpendicular por eso si las paletas tienen una longitud de 5[cm] entonces el torque que está dado por es 1,3734 por 0,05 entonces $T=0,06867$ [N*m] o $T=6,867$ [N*cm]. Con este valor de torque se acude a la lista ofrecida por Dynamo Electrónicos en su página para escoger el motor que satisface esta especificación de torque.

Cuadro 9. Características micromotores

Micromotor HP 150:1 Ref. Dynamo: 05-02-18	Reducción: 150:1 Velocidad: 200rpm Torque: 3.2 kg-cm Nuevo	
Micromotor HP 210:1 Ref. Dynamo: 05-02-19	Reducción: 210:1 Velocidad: 140rpm Torque: 4.7 kg-cm Nuevo	
Micromotor HP 250:1 Ref. Dynamo: 05-02-20	Reducción: 250:1 Velocidad: 120rpm Torque: 5.4 kg-cm Nuevo	
Micromotor HP 298:1 Ref. Dynamo: 05-02-21	Reducción: 298:1 Velocidad: 100rpm Torque: 6.5 kg-cm Nuevo	

Fuente:

Catalogo

Dynamo.

http://www.dynamoelectronics.com/index.php?option=com_virtuemart&page=shop.browse&category_id=99&Itemid=58

Estos micromotores se escogieron porque son pequeños con unas dimensiones de 2,387[cm] x 1[cm] x 1,2[cm] y además trabajan a un voltaje recomendado de 6[V]. El micro motor escogido fue el de relación 298:1 porque satisface las condiciones de torque y al analizar el tiempo que tarda en liberar la caja se notó que es lo suficientemente rápido para la aplicación por lo tanto se acepta como alternativa de motor para el dispensador.

2.3.4 Algoritmo del microcontrolador

En este sistema de control de laso cerrado, el controlador, que se encarga de hacer funcionar el sistema de la forma más adecuada, es un micro-controlador QY4 que se escogió porque cumplió las mínimas condiciones requeridas. Para hacer el diseño adecuado del software es necesario recopilar aquellos requisitos funcionales que se quieren satisfacer; éstos se muestran en la siguiente subsección.

2.3.4.1 Requisitos funcionales

1. El sistema debe distinguir entre las monedas de \$100 y \$200 y dar la señal de validación aprobatoria cuando se sumen \$200 (con una moneda de \$200 o 2 de \$100).
2. Con la señal de validación el sistema debe hacer girar un motor lo suficiente para expulsar solo una caja.
3. El usuario debe esperar a que arroje una caja para repetir el proceso en caso de que necesite más cajas.
4. El dispensador debe dejar pasar de largo las arandelas u objetos metálicos que intenten engañarlo.

2.3.4.2 Desarrollo del algoritmo

Para desarrollar el algoritmo se utilizó un diagrama de flujo donde se representaron las instrucciones que seguiría el micro controlador para cumplir con los requerimientos.

Básicamente el algoritmo hace lo siguiente:

1. Revisar si el objeto tiene el diámetro de una moneda de 100 o de una moneda de 200
2. Ejecutar una prueba magnética que logra hacer que la moneda vaya por un lado, donde pasará por un sensor, y los materiales que son atraídos por un campo magnético vayan por otro lado. Si el objeto pasa por el sensor se concluye que es una moneda y su denominación se determina con la prueba de diámetro.
3. En caso de que la prueba de diámetro concluya que es una moneda de \$100 espera 5 segundos para que se introduzca una nueva moneda de \$100 para sumar doscientos pesos y poder emitir la señal al actuador.
4. El microcontrolador envía una señal eléctrica para alimentar al motor, o actuador, hasta que el sensor de parada indique que el eje de las paletas ya han girado lo suficiente para expulsar una caja de una de las tolvas.

2.3.5 Pruebas del funcionamiento

Para facilitar las pruebas de funcionamiento del dispensador se introdujeron *LEDS* en la *PCB* y un *microswitch*.

Los *LEDS* se implantaron para determinar el funcionamiento correcto de los sensores de las pruebas magnéticas y de diámetro para hacer un seguimiento etapa por etapa del sistema. Cuando el dispensador se conecta a la energía eléctrica se hace un “juego de luces” encendiendo y apagando por tres veces todos los *LEDS* para indicar el funcionamiento correcto de cada uno, pero después se mantiene uno de ellos encendido indicando que hay energía eléctrica alimentando al sistema. Para cada uno de los tres eventos de pruebas del validador de monedas (diámetro de una moneda de \$100, diámetro de una moneda de \$200 y material no atraído por campo magnético) se enciende una combinación particular de *LEDS*.

El *microswitch* tiene la función de enviar una señal directa de validación al actuador para que gire sin necesidad de introducir las monedas y aprobar las pruebas del validador. Este *microswitch* permite hacer pruebas de velocidad, rotación, etcétera, así como permite también descartar fallas en el actuador como obstrucción de paletas, cables rotos que alimentan al motor, eje bloqueado, motor quemado, etcétera.

3. ESTUDIO DE MERCADOS

Una vez realizado el diseño del prototipo del dispensador con base en la investigación para el levantamiento de requisitos se inicia el estudio de la factibilidad del producto, lo cual implica una nueva investigación pero esta vez enfocada al estudio del mercado y las opciones de comercialización que tendría el dispensador desarrollado.

Se entiende que el éxito o el fracaso de una idea de emprendimiento dependen en gran medida de la forma en cómo ésta es formulada, pero también de cuán factible es su consecución de acuerdo con las condiciones del mercado. Generalmente, la estrategia seleccionada para recoger, analizar e interpretar información relativa al mercado objeto de estudio es el Estudio de Mercado. Normalmente este estudio es apenas una parte del plan de negocios pero para efectos de este proyecto se trata de forma independiente por tratarse de un componente que requiere de un cuidado y documentación especial por considerarse como valor agregado a la etapa de diseño de un producto en ingeniería, sin embargo, algunas conclusiones obtenidas en este estudio aparecerán también en el capítulo del plan de negocios.

El estudio de mercado a exponer en esta sección estuvo guiado por una investigación de tipo exploratoria-descriptiva, en tanto que su intención no era obtener estadísticas de la muestra para estimar parámetros poblacionales (investigación causal) sino que estaba encaminada a describir las características del mercado en la ciudad de Bucaramanga y a proporcionar ideas y aproximaciones acerca de preferencias, focos de acción de la competencia, expectativas de clientes y usuarios con respecto al producto y al servicio, entre otros. Se parte entonces de la premisa de que en una investigación real de este tipo lo más importante no es la delimitación estricta de la muestra sino obtener guías orientadoras que permitan fortalecer la idea de negocio; esta premisa se acoge además por criterios de tiempo y costo.

Los objetivos de la realización del estudio de mercado fueron describir la situación del mercado de dispensadores electrónicos de papel higiénico en la ciudad de Bucaramanga y obtener ideas y aproximaciones principalmente sobre preferencias y expectativas de clientes y usuarios con respecto a los dispensadores electrónicos de productos de aseo y al servicio de los baños públicos.

Como se ha dicho anteriormente el mercado está localizado en la ciudad de Bucaramanga, aunque para la encuesta de usuarios se permitió el diligenciamiento por parte de personas que se encuentran fuera de la ciudad por el carácter global de la necesidad (papel higiénico en los baños públicos) y porque el foco era recoger ideas y expectativas.

Además de Dispentek, sobresale la empresa Conectek como parte de la oferta en Bucaramanga ofreciendo dispensadores mecánicos y electrónicos de papel higiénico, toallas, condones y otros. Los precios de sus productos van desde los \$550.000, aunque para el caso específico de dispensadores electrónicos los precios del mercado oscilan entre los \$800.000 y \$1.400.000.

Los dispensadores mecánicos de papel también podrían considerarse como parte de la competencia por su precio (entre \$250.000 y \$350.000), pero se encontró que tienen una desventaja percibida por los usuarios porque no les es muy agradable el contacto con la perilla y por su apariencia.

El costo del DM01, sin incluir aspectos como la mano de obra, es de \$680.000; lo que conlleva a afirmar, a pesar de que no se han hecho proyecciones de venta para definir el precio final, que podría tener un precio competitivo con respecto a los dispensadores que se encuentran en el mercado.

El producto analizado en este estudio es el DM01 por tratarse del prototipo resultante de la fase de diseño. Además se considera la posibilidad de nuevos productos que pueda ofrecer la empresa a futuro a través de análisis de expectativas tanto de usuarios como de clientes.

Las fuentes utilizadas para realizar la investigación se pueden dividir en *fuentes primarias* como entrevistas y encuestas, y *fuentes secundarias* como consultas en internet y búsquedas en otros medios. Entre las fuentes primarias se cuentan también las cotizaciones mientras que en las fuentes secundarias están consultas en internet, consultas a bases de datos, informes de otras entidades, etcétera.

La información buscada obedece a la necesidad de completar los requisitos de la sección de estudios de mercado contenidos en los lineamientos de la modalidad de práctica en creación de empresa.

De manera consecuente con las tendencias actuales para la realización de estudios de mercado, en esta fase se optó por utilizar dos modalidades de recolección de información directamente relacionada con clientes y usuarios: encuesta presencial con formulario guía y encuesta virtual, respectivamente.

3.1 METODOLOGÍA PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Las necesidades de información requerida se establecieron según los lineamientos propuestos por la vicerrectoría de Investigación y Extensión para los trabajos de grado con la modalidad de práctica en creación de empresa los cuales tienen como base los requisitos para un plan de negocios formulados por el Fondo Emprender.

Para reconocer la información necesaria se tomaron los lineamientos y se separaron por ítems de acuerdo al tipo de fuente (primaria o secundaria) de la que se podía obtener.

3.1.1 Fuentes primarias

La información necesaria a recolectar con fuentes primarias se obtuvo directamente del cuadro de ítems deducido de los lineamientos y se indica a continuación:

En cuanto al mercado se tienen los siguientes ítems:

1. Investigación de mercados
 - a. Análisis de mercados
 - i. Justificación del mercado objetivo
 - ii. Consumo aparente
 - iii. Consumo *per cápita*
 - iv. Magnitud de la necesidad
 - v. Estimación del segmento / nicho del mercado
 - vi. Perfil del consumidor y/o cliente
 - vii. Relacione los productos sustitutos y productos complementarios
 - b. Análisis de la Competencia
 - i. Identificación de principales participantes y competidores potenciales
 - ii. Análisis de empresas competidoras
 - iii. Análisis del costo de mi producto/servicio frente a la competencia
 - iv. Análisis de productos sustitutos
 - v. Análisis de precios de venta de mi producto /servicio (P/S) y de la competencia
 - vi. Imagen de la competencia ante los clientes
 - vii. Segmento al cual está dirigida la competencia

- viii. Posición de mi P/S frente a la competencia
- 2. Estrategias de mercado
 - a. Concepto del producto o servicio
 - i. Fortalezas y debilidades del producto o servicio frente a la competencia.
 - b. Estrategias de Distribución
 - i. Estrategias de Distribución
 - ii. Alternativas de comercialización
 - iii. Estrategias de ventas
 - c. Estrategias de Precio
 - i. Presente un análisis competitivo de precios:
 - ii. Condiciones de pago
 - d. Estrategias de Promoción
 - i. Explique o describa la estrategia de Promoción dirigida a clientes y canales (descuentos por volúmenes o por pronto pago):
 - e. Estrategias de Comunicación
 - i. Explique la estrategia de difusión de su producto o servicio
 - ii. Explique las razones para la utilización de medios y tácticas relacionadas con comunicaciones
 - f. Estrategias de Servicio
 - i. Comparación de políticas de servicio con los de la competencia
- 3. Proyecciones de Ventas
 - a. Proyección de Ventas y Política de Cartera
 - i. Defina cantidades de ventas por periodo (mensualmente, trimestralmente, o semestralmente, el primer año y los totales por año), para el periodo de evaluación del negocio (este periodo es variable acorde con la naturaleza del negocio), teniendo en cuenta las demandas estacionales en caso de presentarse, así como los aumentos

Otros ítems a tener en cuenta para la recolección de información por fuentes primarias pero que no hacen parte del mercado son los siguientes:

- 1. IMPACTO
 - a. Impacto Económico, Regional, Social, Ambiental
 - i. Describa los aspectos de su Plan de Negocio que según su criterio generarían impacto Económico, Social y Ambiental cuantificando los resultados del impacto por

ejemplo en generación de empleo directo en las diferentes fases del proyecto

- ii. Cobertura de población objetivo: clientes, consumidores, y proveedores de materias primas e insumos

2. RESUMEN EJECUTIVO

a. Resumen Ejecutivo

i. Potencial del Mercado en Cifras

- 1. Resuma con cifras el potencial de mercados regionales, nacionales e internacionales que tiene el bien o servicio

ii. Ventajas Competitivas y Propuesta de Valor

- 1. Ventajas más destacadas del producto o servicio, que según su criterio le permitirá asegurar el éxito y valores agregados con respecto a lo existente o la competencia: comerciales

- 2. Financieras

Una vez establecidos los requisitos de información se procedió a revisar cuáles de estos requisitos podían satisfacerse con información suministrada por los clientes potenciales y cuáles por los usuarios, es así como se plantea un diseño diferenciado para las encuestas de clientes y para las encuestas de usuarios, siendo estas las dos poblaciones a estudiar.

3.1.1.1 Diseño encuesta de clientes

Para desarrollar el diseño de la encuesta final de clientes se optó por realizar, inicialmente, una encuesta piloto con algunas preguntas directrices que pudieran satisfacer los requisitos de información anteriormente mencionados. Esta encuesta se encuentra en el ANEXO B.

La ejecución de la encuesta de prueba se aplicó a 5 establecimientos y permitió identificar debilidades en la estructura, redacción y orden de las preguntas, además de debilidades en la presentación porque al parecer algunas opciones de respuesta eran ambiguas y su ubicación no facilitaba el llenado.

Mientras se desarrollaba la prueba se hizo evidente que la modalidad de aplicación de la encuesta era muy rígida y los clientes deseaban decir más de lo que se estaba preguntando por lo que se hizo un ajuste a dicha modalidad tomando como referencia algunas características de la entrevista semi-estructurada permitiendo incluir más información que la propuesta inicialmente e identificando las posibles preguntas o ajustes a realizar.

Los principales problemas identificados a través de la aplicación de la encuesta de prueba facilitaron la determinación de los criterios de diseño de la encuesta final a clientes, dichos problemas se pueden clasificar por temas así:

1. Secuencia y coherencia de las preguntas.
 - a. Algunas preguntas eran redundantes o no había filtros¹⁹ adecuados que clasificaran a los encuestados por lo que terminaban respondiendo preguntas que no se aplicaban a su caso.
 - b. No estaban bien definidos los posibles roles²⁰ de los encuestados y por eso la secuencia de preguntas hacía que algunos encuestados dejaran de contestar preguntas que sí podrían haber contestado.
 - c. La secuencia de preguntas no tenía un sentido ordenado de general a particular o de particular a general.
2. Redacción de las preguntas y las opciones de respuesta.
3. Presentación de las preguntas
 - a. No había un espacio claro donde se debía llenar para escoger las opciones de respuesta.

Buscando la solución de los problemas se hizo la etapa de diseño de la encuesta iniciando por un diagrama de flujo donde se estableciera la secuencia más adecuada para las preguntas. En éste se escribían las preguntas resumidas y sin opciones de respuesta solo para tener una ubicación espacial de las preguntas dentro de la encuesta y para diseñar de la mejor forma los filtros para determinar los roles de los usuarios.

Las encuestas se aplicaron de forma presencial por lo que, al no depender de un formato preestablecido, se podía decidir sobre la presentación del formulario para incluir cualquier tipo de pregunta que se considerase necesario: selección múltiple, selección única, pregunta abierta, priorización, etcétera.

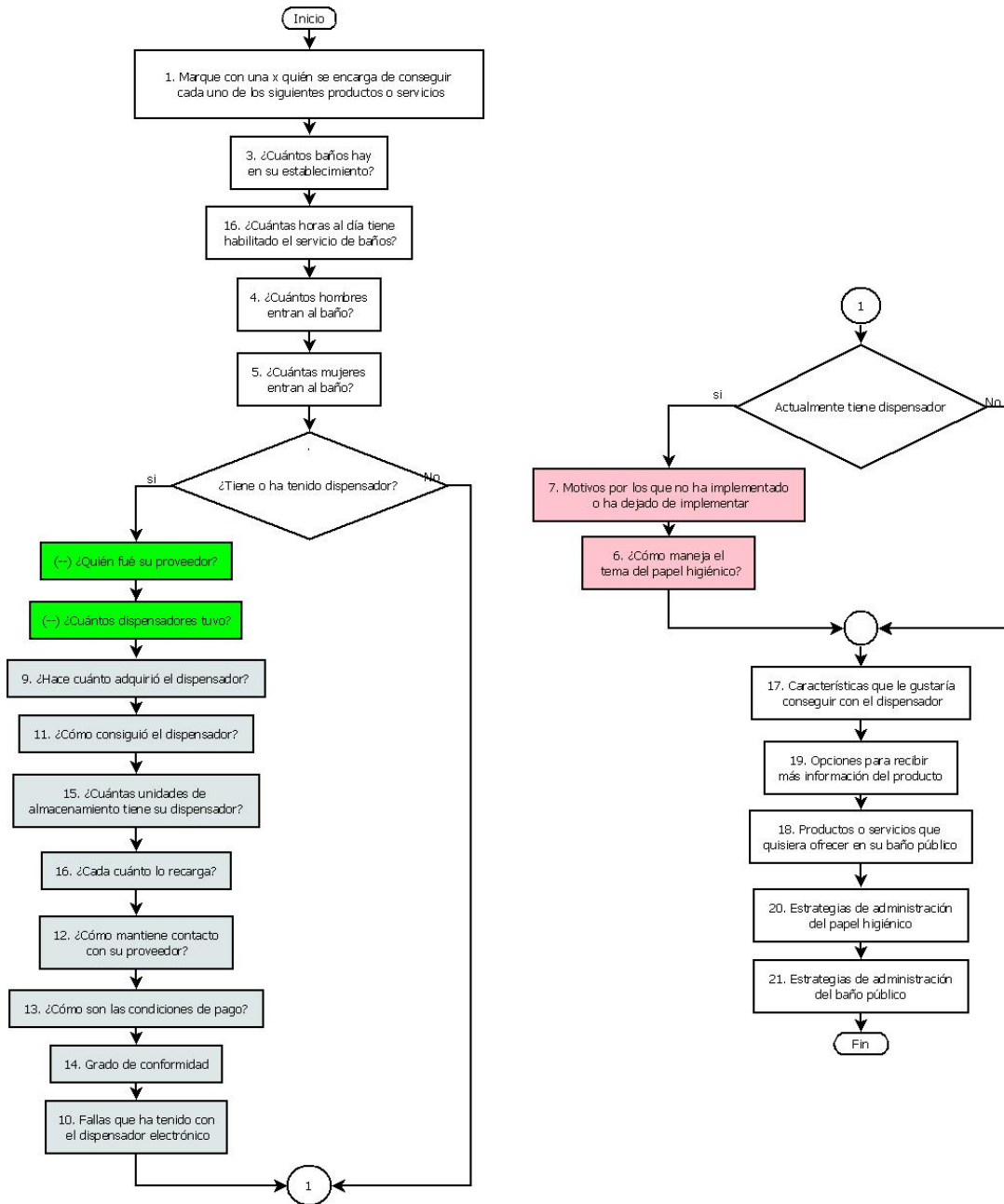
¹⁹ Los filtros de la encuesta se refieren a aquellas preguntas que dirigen a los encuestados a unas u otras preguntas de acuerdo con un criterio de selección previamente establecido según la opción de respuesta que escojan, por ejemplo: al escoger “sí” en una pregunta filtro los encuestados son dirigidos a unas preguntas mientras que los que escogen “no” en esa pregunta son dirigidos a otras.

²⁰ Los roles son los posibles tipos de clientes o usuarios que podrían contestar la encuesta de acuerdo con los filtros propuestos.

El uso del diagrama de flujo facilitó también la ubicación de las preguntas según una secuencia de lo general a lo particular o de lo particular a lo general porque mover preguntas de una posición a otra simplemente implicaba mover un bloque arriba o debajo de otro.

El diagrama de flujo que muestra la propuesta de secuencia de preguntas y los filtros propuestos se muestran en la Figura 23.

Figura 23. Diagrama de flujo de preguntas de la encuesta



Después de desarrollado el diagrama de flujo que indicaba la secuencia adecuada de las preguntas de la encuesta, se procedió a revisar la redacción de las preguntas preguntando a diferentes personas sobre lo que entendían de cada pregunta y sus opciones de respuesta para evitar ambigüedades y reducir sesgos por falta de comprensión de las preguntas.

El paso siguiente para terminar la etapa de diseño de las encuestas de clientes fue armar la presentación del formulario. Se decidió un formato a dos columnas por cada lado de una hoja tamaño oficio para aprovechar mejor el espacio y minimizar costos. El formulario final de la nueva encuesta se muestra en el ANEXO C.

3.1.1.2 Diseño encuesta a usuarios.

El diseño de encuesta a usuarios fue muy parecido al proceso realizado para el diseño de encuesta a clientes.

En este caso se hizo también una prueba piloto que se incluye en el ANEXO D, aplicándose de forma presencial a 7 usuarios y en la que se encontraron errores con respecto a la comprensión de las preguntas y otros con respecto a la secuencia de las preguntas. Para estos dos problemas se recurrió de igual forma al diagrama de flujo y a pruebas de la comprensión de las nuevas preguntas.

A diferencia de la encuesta a clientes que se realizó de forma presencial, ésta encuesta a usuarios se realizó con una herramienta web de formularios de Google Docs la cual prestó algunas restricciones en cuanto al tipo de preguntas y, por ejemplo, las preguntas que en la encuesta de clientes se manejaron como de selección múltiple con priorización en esta encuesta se tenían que hacer como una matriz en la cual se calificaba cada opción de respuesta.

Una pregunta que se encuentra en ambas encuestas buscó encontrar otros posibles productos a comercializar con el dispensador; se realizó en el formulario de encuestas a clientes como se muestra en el Cuadro 10 y se pidió que escogieran los productos que quisieran encontrar pero que además los prioricen poniendo 1 al que consideraran más importante, 2 al siguiente más importante y así sucesivamente hasta que se enumerasen solamente los que concibieran como importantes.

Cuadro 10. Pregunta de priorización de productos

23. Enumere solamente los productos o servicios que quisiera ofrecer (o que ofrece actualmente) en su baño público, iniciando con 1 para el producto o servicio que considere más importante	#
1. Dispensador de preservativos	
2. Dispensador de tapabocas	
3. Dispensador de papel higiénico	
4. Dispensador de pañales desechables	
5. Dispensador de protectores para el aro del sanitario	

23. Enumere solamente los productos o servicios que quisiera ofrecer (o que ofrece actualmente) en su baño público, iniciando con 1 para el producto o servicio que considere más importante	#
6. Dispensador de toallas higiénicas	
7. Dispensador de direccionadores urinarios para mujeres	
8. Dispensador de toallitas húmedas	
9. Secador de manos	
10. Jabón	
11. Otro ¿cuál? _____	

Este tipo de pregunta, que no es muy común, se podía aplicar a los usuarios con una herramienta web libre conocida como Encuesta Fácil²¹ que, aunque arrojaba un resumen de las respuestas dadas por las personas que diligenciaban el formulario, en su versión gratuita tenía un número limitado de opciones de respuesta y no permitía descargar una hoja de datos de resumen detallado de respuestas para Excel con la que se pudiera hacer tabulación cruzada. Por esta razón fue que se seleccionó Google Docs dado que no tenía límites en opciones de respuesta y, además de arrojar el resumen de respuestas en forma de torta, muestra una hoja de datos de respuestas detalladas con las que se puede hacer tabulación cruzada. Esta pregunta del Cuadro 10 se pudo hacer con Google Docs como se muestra en la Figura 24.

²¹ La página oficial de encuesta fácil se encuentra a través de la dirección www.encuestafacil.com

Figura 24. Pregunta de percepción de necesidad de productos

+ Añadir elemento Tema: Lemon Wallpaper Enviar este formulario por correo electrónico Ver respuestas Más acciones Guardada

¿Cuáles de los siguientes productos o servicios quisiera encontrar en los baños públicos? [Dispensador de preservativos]
marque en la escala, siendo 1 que es poco necesario el producto y 4 si cree que es muy necesario. Si cree que no es necesario seleccione la opción "no es necesario".

	no es necesario	1	2	3	4
Dispensador de preservativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuáles de los siguientes productos o servicios quisiera encontrar en los baños públicos? [Dispensador de toallas húmedas]
marque en la escala, siendo 1 que es poco necesario el producto y 4 si cree que es muy necesario. Si cree que no es necesario seleccione la opción "no es necesario".

	no es necesario	1	2	3	4
Dispensador de toallas húmedas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuáles de los siguientes productos o servicios quisiera encontrar en los baños públicos? [Dispensador de protectores para el aro del sanitario]
marque en la escala, siendo 1 que es poco necesario el producto y 4 si cree que es muy necesario. Si cree que no es necesario seleccione la opción "no es necesario".

	no es necesario	1	2	3	4
Dispensador de protectores para el aro del sanitario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Cuáles de los siguientes productos o servicios quisiera encontrar en los baños públicos? [Dispensador de direccionadores de orina para mujeres]
marque en la escala, siendo 1 que es poco necesario el producto y 4 si cree que es muy necesario. Si cree que no es necesario seleccione la opción "no es necesario".

	no es necesario	1	2	3	4
Dispensador de direccionadores de orina para mujeres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

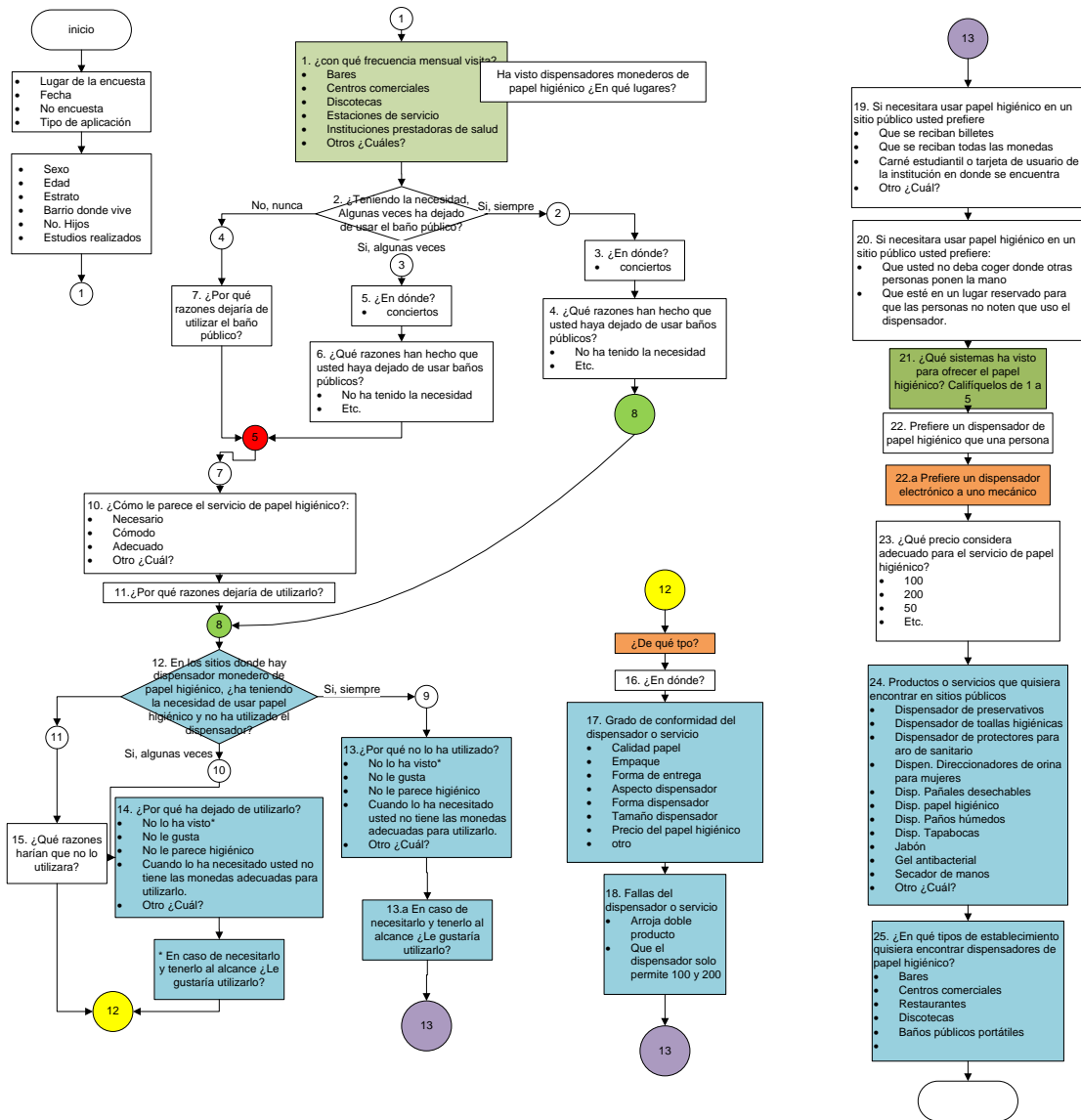
¿Cuáles de los siguientes productos o servicios quisiera encontrar en los baños públicos? [Dispensador de pañales desechables]
marque en la escala, siendo 1 que es poco necesario el producto y 4 si cree que es muy necesario. Si cree que no es necesario seleccione la opción "no es necesario".

	no es necesario	1	2	3	4
Dispensador de pañales desechables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

El objetivo de esa pregunta es saber cuál es la opción que más escogen las personas como la más importante según como se plantea en la encuesta de clientes, pero en este caso la priorización se puede obtener al hacer una suma de los puntos con que los encuestados califican a cada producto y ordenando al final los productos según los resultados de esa suma de puntos.

Una vez establecidos los tipos de pregunta que se pueden utilizar se procede con el diseño de la encuesta utilizando el diagrama de flujo para la ubicación de las preguntas y la creación de filtros. El diagrama de flujo resultante se muestra en la Figura 25 o también se puede apreciar ampliado en la Figura 30 en el ANEXO E, y será a partir del cual se revise la redacción de las preguntas para luego crear el formulario.

Figura 25. Diagrama de flujo encuesta usuarios



3.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.2.1 Encuestas a clientes

Se realizaron 23 encuestas a diferentes tipos de entidades que se repartieron en 12 tipos de establecimientos de la siguiente forma:

Cuadro 11. Tipos de establecimientos encuestados

#	Tipo de establecimiento	Cantidad de establecimientos
1	Centros comerciales	4
2	Colegios	1
3	Universidades	6
4	Restaurantes	3
5	Empresas de aseo	1
6	Almacenes de cadena	1
7	Estaciones de servicio	1
8	Instituciones Prestadoras de servicios de salud (I.P.S.)	2
9	Parques	1
10	Parqueaderos	1
11	Supermercados	1
12	Entidad Promotora de Salud (E.P.S.)	1

Figura 26. Tipos de establecimientos encuestados



El tipo de muestreo fue no probabilístico y a conveniencia pues no era indispensable hacer estimaciones sobre una población total sino más bien hacer una investigación exploratoria para encontrar rasgos presentes en el mercado sin importar mucho con qué frecuencia.

Ahora se hará una revisión de las respuestas de la encuesta:

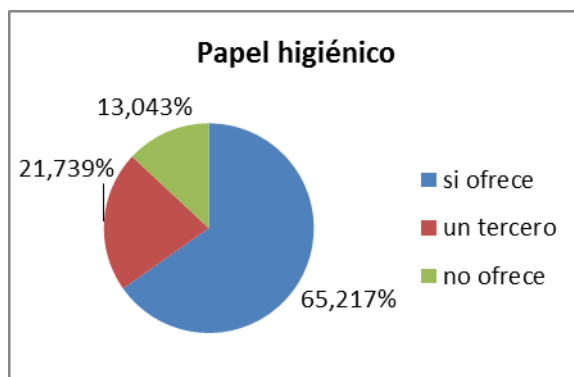
En la pregunta 1, que se muestra en la Figura 27, se obtienen los resultados referentes al papel higiénico representados en la Figura 28²²:

Figura 27. Pregunta 1 encuesta clientes

1. Marque con un quién se encarga de conseguir cada uno de los siguientes productos o servicios en el establecimiento (si no cuenta con alguno no lo marque)

Producto	Empresa	Tercero	Entidad / Encargado
a. Papel higiénico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
b. Jabón	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
c. Toallas higiénicas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
d. Toallitas húmedas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
e. Protector para el aro del baño	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
f. Aseo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____

Figura 28. Establecimientos que ofrecen y no ofrecen papel higiénico



En esta figura se muestra el resumen de las respuestas al literal “a” de la pregunta 1 que dice que tres entidades de las que se encuestaron no ofrecían

²² Se recomienda ver el ANEXO C donde se encuentra el formulario de la encuesta aplicada a entidades.

papel higiénico a sus usuarios, éstas fueron dos universidades y un hospital o I.P.S. mientras que las demás sí ofrecen papel higiénico a sus usuarios, 15 de ellas por sus propios medios y 5 a través de un tercero. De las empresas que ofrecen el papel, una de ellas, un parque, permite que a una fundación que ofrezca el papel higiénico los fines de semana.

De las 5 entidades donde un tercero ofrece el papel, tres de ellas tienen dispensador monedero de papel higiénico, lo que deja en evidencia que algunas entidades permiten el uso del dispensador por concesión, pero también indica que la competencia está empleando este modelo de negocio y sobre todo, identifica algunas de las empresas de la competencia que lo emplean.

Las entidades más fáciles para incursionar el DM01 son aquellas donde no ha llegado la competencia por ejemplo los establecimientos que no ofrecen el papel higiénico o las que ofrecen el papel higiénico pero sin dispensador monedero.

La pregunta 2 de la encuesta dice “¿Cuántos baños hay en su establecimiento?” y se encontraron las siguientes respuestas:

Cuadro 12. Promedio de baterías por entidad

#	Tipo de establecimiento	Cantidad de establecimientos	Promedio aritmético de baterías de baños
1	Centros comerciales	4	6
2	Colegios	1	14
3	Universidades	6	31
4	Restaurantes	3	3
5	Empresas de aseo	1	N/A
6	Almacenes de cadena	1	2
7	Estaciones de servicio	1	2
8	I.P.S.	2	70 y 2 ²³
9	Parques	1	2
10	Parqueaderos	1	2

²³ Se muestran los dos datos de la clase porque son datos extremos y el promedio aritmético no da mucha información. El dato de 70 baterías baños corresponde a un hospital mientras que el dato de 2 baterías de baños corresponde a una I.P.S. pequeña.

#	Tipo de establecimiento	Cantidad de establecimientos	Promedio aritmético de baterías de baños
11	Supermercados	1	1
12	E.P.S	1	3

De las entidades que no ofrecen el papel higiénico a sus clientes se puede ver que tienen muchas baterías de baños (cerca de 10 cada universidad y 70 el hospital) lo cual deja ver un fuerte argumento que justifica incluir esos establecimientos en el mercado potencial del DM01 si se considera instalar un dispensador por cada batería de baños.

Las preguntas 3, 4 y 5 permiten estimar la rotación de las cajas de papel higiénico del dispensador en promedio diario con el número promedio de personas que entran a los baños y el tiempo en que están abiertos. Esta información ayuda a determinar los establecimientos en los que más acude la gente a los baños públicos.

La pregunta 6 dice: “¿El establecimiento tiene o ha tenido dispensadores de papel higiénico?”. Ésta es una pregunta de filtro porque remite al encuestado a unas u otras preguntas dependiendo de su opción de respuesta seleccionada. Permite determinar en qué sectores está incursionando la competencia y también se puede cruzar con otras para encontrar las entidades que no utilizan dispensador y saber por qué, no lo han utilizado o dejaron de utilizarlo.

Esta pregunta arroja la información presentada en la Figura 29 y se resume en que 14 establecimientos no han tenido dispensador monedero, 1 establecimiento tuvo pero ya no tiene y 8 establecimientos tienen actualmente dispensador monedero.

Figura 29. Entidades que han tenido dispensador



Entre los establecimientos que han tenido dispensador monedero se encuentran:

1. Centros comerciales
2. Universidades
3. I.P.S.
4. Parqueaderos
5. E.P.S

También se notó que casi todos los que sí tenían dispensador monedero lo adquirieron con la empresa Conectek la cual se tiene identificada como el competidor más fuerte por ser de la región, llevar más de 3 años en el mercado y manejar una línea de productos muy parecidos al DM01. Esto quiere decir que la competencia se encuentra en esos sectores del mercado justificándolos como parte del mercado objetivo. Otro aspecto que se encontró fue que la mayoría de los dispensadores son electrónicos y solo algunos mecánicos (7 electrónicos y 3 mecánicos), la razón por la que prefieren los mecánicos es que son más económicos pero ese factor se puede sopesar al concluirse del plan de negocios que se puede tener un precio menor que el de la competencia.

3.2.1.1 Los que sí tienen o han tenido dispensador

Los clientes que marcaron en la pregunta 6 que sí tienen o han tenido dispensadores

En la pregunta 7 se quiso saber si los dispensadores que se tienen son independientes para hombre y para mujer y se encontró que 6 establecimientos manejan dispensador independiente y solo 4 establecimientos manejan un

dispensador para las dos baterías de baños en los casos en que las baterías estaban muy cerca o compartían un área en común.

De los resultados de la pregunta 8 y 9 (“¿Cuántos Dispensadores tiene/tuvo?” y “¿Cuántas unidades de almacenamiento tenían/tiene(n) su(s) dispensador(es)?”) se encontró que hay 31 máquinas instaladas de las cuales 30 son de Conectek y una máquina de acrílico es de una empresa de cuyo nombre se desconoce.

3.2.1.2 Conclusiones de los resultados de la encuesta a clientes

Algunas empresas desean ofrecer el papel higiénico sin cobrar a sus clientes pero están interesadas en reducir el malgasto de papel higiénico.

Al hacer la exploración con las encuestas se encontraron otros tipos de establecimiento que pueden hacer parte del mercado objetivo de La Empresa y son las empresas de aseo e incluso la competencia pues, hasta donde se conoce, compran los dispensadores y no los fabrican ellos mismos.

4. PLAN DE NEGOCIOS

Para el desarrollo del plan de negocios se trabajó de forma cooperativa con Leonor Duarte, asesora de la oficina de emprendimiento de la Universidad Industrial de Santander, con quien se estableció, como estrategia de trabajo cooperativo, el uso de la herramienta de Google Docs para hacer revisiones y comentarios sobre avances realizados en el documento del plan. Se montó la plantilla suministrada por La Oficina y sobre ella se llenaban los espacios con la información pertinente a la idea de negocio del dispensador electrónico de papel higiénico.

En esta sección se muestra tal y como aparece en el documento de Google Docs para mostrar cómo se iba trabajando en ello.

4.1.1 Control de avances

Para el desarrollo del plan de negocios se llevó la plantilla siguiente en la que se identificaban los cambios realizados al documento.

fecha	cambio	verificado (ok)
lunes 25	creación del documento	
miércoles 27 julio	<ol style="list-style-type: none">1. Incluir definición de objetivos2. justificación y antecedentes del proyecto3. MERCADO-análisis del sector	
jueves 28	<ol style="list-style-type: none">1. MERCADO-Análisis del mercado2. MERCADO-concepto del producto o servicio	
viernes 29	<ol style="list-style-type: none">1. OPERACION - Ficha técnica del producto	
Sábado	<ol style="list-style-type: none">1. OPERACIÓN-Descripción del proceso2. OPERACIÓN-Necesidades y	

fecha	cambio	verificado (ok)
30	<ul style="list-style-type: none"> requerimientos 3. OPERACIÓN-Infraestructura 4. ORGANIZACIÓN-Organismos de apoyo 	
Domingo 31	<ul style="list-style-type: none"> 1. IMPACTO-Impacto Económico, Regional, Social, Ambiental: 2. RESUMEN EJECUTIVO-Concepto del negocio 3. RESUMEN EJECUTIVO-Ventajas Competitivas y Propuesta de Valor: 4. RESUMEN EJECUTIVO-Equipo de trabajo 	
Lunes 1 de Agosto	<ul style="list-style-type: none"> 1. MERCADO-Análisis de la competencia 2. Mercado-concepto del producto o servicio 3. RESUMEN EJECUTIVO-Concepto del negocio 	
Martes 2	<ul style="list-style-type: none"> 1. justificación y antecedentes del proyecto 	
Miércoles 3 agosto	<ul style="list-style-type: none"> 1. MERCADO-concepto del producto o servicio 2. OPERACIÓN-Estado de desarrollo 	
Viernes 5	<ul style="list-style-type: none"> 1. RESUMEN EJECUTIVO-Concepto del negocio 2. OPERACIÓN-Necesidades y requerimientos 	
Sábado 6	<ul style="list-style-type: none"> 1. OPERACIÓN-Análisis DOFA 2. MERCADO-Análisis de la competencia 	
Domingo 7	<ul style="list-style-type: none"> 1. MERCADO-Análisis de la competencia 2. MERCADO-concepto del producto o servicio 3. MERCADO - Estrategias de promoción 4. OPERACION - Ficha técnica del producto 	

fecha	cambio	verificado (ok)
	5. OPERACIÓN-Estado de desarrollo 6. OPERACIÓN-Necesidades y requerimientos 7. OPERACIÓN-Descripción del proceso	
Lunes 8	1. OPERACIÓN-Necesidades y requerimientos 2. Correcciones revisión de leonor domingo 7: a. definición de objetivos b. MERCADO-análisis del sector c. MERCADO-Análisis del mercado	

4.1.2 Definición de Objetivos

[Contenido](#)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Contribuir a mejorar la calidad del servicio en los baños públicos. 2. Reducir el malgasto de papel higiénico provocado por el uso desmedido del servicio. 3. Generar hábitos de mejor manejo del papel higiénico proponiendo una cantidad adecuada a usar. 4. Reducir el consumo de energía con respecto a los dispensadores electrónicos encontrados en el mercado.

4.1.3 Justificación y Antecedentes del Proyecto

<p>Justificaciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Con el producto se puede mejorar el aspecto y el servicio en aquellos establecimientos en donde no hay servicio de papel higiénico contribuyendo a mejorar los niveles de comodidad de los usuarios. 2. Para los establecimientos en los que la administración se encarga de los costos del papel higiénico se contribuye a mejorar el aseo pues en algunos casos el “ilimitado” suministro de papel higiénico se presta para el mal uso del mismo por parte de los usuarios afectando la presentación del baño y por lo tanto la comodidad para los demás usuarios. 3. Se dará empleo a madres cabeza de familia o a personas con discapacidad motora en los miembros inferiores para desempeñarse en

algunas labores mecánicas y de bajo riesgo asociadas al proceso de empacar los productos que irán en el dispensador electrónico. Este trabajo es adecuado para ellos pues lo pueden desarrollar desde sus casas.

4. Se puede plantear un modelo de negocio sustentado en un servicio porque el dispensador es una alternativa rentable para aquellos establecimientos en donde la administración se hace cargo del costo del papel higiénico, además satisface una necesidad real y percibida por la gente.
5. Se ofrece asesoría para evaluar la conveniencia de implementar el dispensador electrónico de papel higiénico en los establecimientos que hacen parte del mercado objetivo.
6. Los establecimientos que ya cuentan con dispensadores electrónicos obtenidos con otros proveedores pueden disponer de un mejor servicio de suministros y mantenimiento así como suministros de mejor calidad. También, en caso de que hayan comprado el dispensador, pueden cambiarlo por el nuestro entregándolo como parte de pago.
7. La presentación del papel higiénico en cajas con la cantidad adecuada permite una reducción en el desperdicio del mismo.
8. El dispensador está diseñado para que consuma menos energía que los dispensadores electrónicos encontrados en el mercado
9. El dispensador tiene un aspecto amigable con el usuario y es funcional para el operador porque fue diseñado de tal forma que facilita la recarga.

Antecedentes:

La puesta en marcha de esta empresa se lleva a cabo como producto de un proyecto de grado de Ingeniería Electrónica de la Universidad Industrial de Santander.

Antes de iniciar con el desarrollo formal del proyecto de grado se ha estado trabajando con los dispensadores electrónicos de papel higiénico, con la empresa Dispentek, y se han implementado en algunos centros comerciales dando buenos resultados pero sobre todo dando a relucir algunos aspectos para mejorar tanto el servicio como el producto.

Para iniciar el diseño del dispositivo se experimentó con dispensadores iguales a los que tienen las empresas competidoras con los que se pudo determinar su usabilidad y se encontraron muchas mejoras por hacer y defectos por corregir

Se hizo el diseño y fabricación del dispensador electrónico con base en algunos estudios y encuestas aplicadas a clientes y usuarios.

En este momento se cuenta con un prototipo de prueba funcional del dispensador con el cual esperamos recoger propuestas de mejora y revisar la

confiabilidad y desempeño en ambiente de usuario.

4.2 MERCADO

[contenido](#)

4.2.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

4.2.1.1 Análisis del sector

[Contenido](#)

1. En la actualidad se encuentran dispensadores electrónicos que emplean el mismo sistema de aquellos que se van a ofrecer pero no tienen tanta capacidad de almacenamiento ni tan buena relación capacidad por volumen.
2. Al hablar con algunos usuarios comentaron que los dispensadores mecánicos presentan, aparte de un leve grado de insatisfacción y sensación de mal aspecto para algunos usuarios, problemas en su sistema de liberación de la cajita o producto y algunas veces en el sistema de validación de la moneda generando al usuario final sensación de baja confiabilidad.

4.2.1.2 Análisis del mercado

[Contenido](#)

En el mercado potencial se pueden identificar como clientes principalmente aquellos establecimientos que puedan ofrecer el servicio de baños públicos a sus clientes o a personas que lo soliciten. Entre esos establecimientos se encuentran:

1. Centros comerciales
2. Almacenes de cadena
3. Supermercados
4. Instituciones educativas
5. Instituciones promotoras de servicios de salud (IPS).
6. Entidades promotoras de salud (EPS)
7. Bares
8. Centros nocturnos
9. Restaurantes
10. Estaciones de servicio (EDS)
11. Cines.
12. Baños portátiles.
13. Centros recreacionales.

También se puede incluir entre los posibles clientes a empresas que prestan el servicio de aseo a establecimientos así como las empresas que se dedican a comercializar y distribuir los dispensadores para papel higiénico.

Otra parte del mercado potencial está compuesto por los consumidores que vendrían siendo los usuarios finales del producto, quienes compran las cajas de papel higiénico en el dispensador. Entre los consumidores se espera a cualquier persona que utiliza algún baño público.

Estos tipos de establecimientos se escogieron porque presentan necesidades asociadas al servicio del baño público: algunos no cuentan con presupuesto para ofrecerlo a sus clientes y por eso prefieren no ofrecer papel o no prestar los baño, otros establecimientos, que ofrecen el papel higiénico gratis, sufren algunos problemas como desperdicio del papel o abuso de los usuarios incluso problemas con el aspecto del baño cuando encuentran restos de papel en lavamanos, piso o tapando los inodoros u orinales.

Entre los productos sustitutos se encuentran dispensadores mecánicos monederos e incluso los dispensadores manuales a los que no hay que introducir monedas y el usuario debe retirar el papel por si mismo. Los productos complementarios al dispensador electrónico de papel higiénico son las cajas de papel higiénico que son ofrecidos también por la empresa como suministro del dispensador.

4.2.1.3 Análisis de la competencia

[Contenido](#)

En el mercado se encuentran los siguientes competidores:

1. Conectek (Bucaramanga)
2. J & P distribuciones (Bogotá)
3. Libelula (Bogotá)

Análisis de la competencia:

De estas empresas se le dará principal énfasis a Conectek quien se considera la competencia más fuerte por ser bumanguesa además de tener el mejor dispensador entre la competencia. La información es obtenida en gran parte del brochure de la empresa.

Conectek es una empresa que surgió de la separación de uno de los socios de

la empresa Dispentek en el año 2008 tomando la imagen y algunos clientes de la empresa lo cuál la llevaron a posicionarse rápidamente en el mercado bumangues mientras que Dispentek planteaba una reestructuración interna de sus operaciones. Busca el diseño y actualmente comercializan dispensadores electrónicos y mecánicos de papel higiénico.

Actualmente la empresa se encuentra presente en los principales centros comerciales de bucaramanga y se está expandiendo a nivel nacional, incluso está incursionando en otros productos como toalla higiénica, protector diario, preservativos, jabones y pañales. De hecho la empresa se encuentra también explorando nuevos tipos de establecimientos como EPS, terminales de transporte, colegios, universidades, cafés, supermercados, clínicas, clubes, EDS, parques turísticos y recreacionales, y almacenes de cadena y dicen tener más de 500 máquinas en el territorio nacional según el brochure de servicios ofrecido por la empresa en abril del 2009. Ofrecen el producto empacado en cajas de cartón o propalcote y tienen dispensadores electrónicos y mecánicos en materiales de acero cold rolled y acero inoxidable.



http://images02.evisos.com.co/images/advertisements/2009/03/17/conectek-dispensador-toallas-higienicas_7f09f4e_3.jpg tomada de: <http://antioquia.evisos.com.co/fotos-del-anuncio/conectek-dispensador-toallas-higienicas-id-40389>

Con sus dispensadores ofrecen la posibilidad de que el cliente maneje un arte o publicidad en el frontal de los dispensadores o en las cajas de papel higiénico.

Las características principales de las máquinas son las siguientes:

Dispensador electrónico:

1. fabricación de carcaza en acero inoxidable o lámina cold rolled
2. Dos chapas laterales de seguridad.
3. Requieren energía eléctrica.
4. Capacidad interior de 40, 70 o 100 cajas.
5. portada en material de alto tráfico.
6. acrílico protector de la portada.
7. Motor eléctrico, tolva, pasador y caja de monedas.

Dispensador mecánico:

1. Fabricación externa en acero inoxidable o lámina cold rolled.
2. Una chapa lateral de seguridad.
3. No utiliza energía eléctrica.
4. Capacidad interior de 40, 70 o 100 cajas.
5. portada en material de alto tráfico.
6. acrílico protector de la portada.
7. Mecanismo mecánico, Tolva, Pasador y monedero
8. Perilla dispensadora

En cuanto a la forma de pago, Conectek ofrece crédito a una cuota para pagar a 15 días después de entregado el pedido o dos abonos: 50% para iniciar la fabricación y 50% al momento de entregar los productos 30 días después.

los precios de las máquinas los manejan de la siguiente forma:

Producto	características	Precio
Dispensador sencillo electrónico (100 cajas)	acero inoxidable	\$1'650.00 0

	Lámina rolled	Cold	\$1'300.00 0
DISPENSADOR SENCILLO ELECTRONICO (70 cajas):	acero inoxidable		\$1'350.00 0
	Lámina rolled	Cold	\$1'100.00 0
DISPENSADOR SENCILLO ELECTRONICO (40 cajas):	Lámina rolled	Cold	\$770.000
MECANICOS: (70 cajas):	Lámina rolled	Cold	\$900.000
MECANICOS: (40 cajas):	Lámina rolled	Cold	\$600.000

Precios de los suministros:

suministros	Cantida d	precio
Cajitas con papel Higiénico y publicidad	10.000	\$130 c/u
Cajitas con Toalla Higiénica sin publicidad	3.000	\$350 c/u

Precios máquinas dobles papel higiénico y toalla higiénica:

Producto	Características	precio
Dispensador electrónico (100 cajas)	Acero inoxidable	\$2'650.000
	Cold rolled	\$1'900.000
(70 cajas)	Acero inoxidable	\$2'450.000
	Cold rolled	\$1'650.000
(40 cajas)	Cold rolled	\$1'550.000
MECANICOS: (70 cajas)	Cold rolled	\$1'550.000
MECANICOS: (40 cajas)	Cold rolled	\$1'230.000

Políticas de garantía:

1. Otorga un (1) año de garantía por cada máquina desde el momento de la compra.
2. Repara o reemplaza a criterio propio cualquier parte o partes del producto que sea por defectos de fabricación o materiales defectuosos durante el tiempo de garantía, después de un diagnóstico técnico.

La entrega de las máquinas es de 30 días calendario, contados a partir de la consignación efectiva del 50% para la fabricación.

La instalación va por cuenta del COMPRADOR, la máquina necesita una instalación a la pared por medio de cuatro chazos, y conexión a un toma de energía eléctrica.

Con el producto entregan doble llave por cada chapa del dispensador y un manual de uso e instalación.

otros productos que ofrecen:

1. Diseñan, comercializan e instalan sistemas de ahorro energético, usando sensores de ocupación que permiten automatizar el encendido y apagado de la iluminación ante la presencia humana en baños, pasillos, parqueaderos, ascensores, y espacios de acceso casual. También utilizan fotoceldas que encienden o apagan la luz dependiendo de la claridad del día.

Los contactos de la empresa son:

1. MARCELA ROJAS PADILLA Gerente – Dirección Administrativa (+57) 315 277 1999 - 3006281008
2. SERGIO PERDOMO OLARTE Departamento de Mercadeo (+57) 310 245 8314
3. ING. ANDRES PINTO PADILLA Departamento Comercial e Ingeniería (+57) 301 370 1350

PRODUCTOS SUSTITUTOS:

Los productos sustitutos que se encuentran en el mercado, a parte del dispensador de Conectek, son los siguientes:

Dispensador de papel higiénico con impresiones:



http://photos1.blogger.com/blogger/3919/1362/1600/rsstroom_reader_restroom_761230_01.jpg

Este dispensador ofrecido por una empresa taiwanesa Yi Tien Electrónica ofrece un papel higiénico al que se le imprime algún texto para que el usuario lea mientras está en el baño.

Ventajas	Desventajas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomenta la lectura 2. Ayuda a distraernos y aprender mientras estamos en el baño. Podemos leer noticias. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Altos costos de producción 2. Para el funcionamiento adecuado requiere alta implementación de tecnología. 3. no se estima el riesgo producido por el uso de tintas en el papel higiénico.

Dispensador de extracción y medida manual:

1. <http://www.colabarotes.com.co/Productos/Familia/CombosDispensadores/tabid/77/Default.aspx>
2. http://www.acuaval.com/paginas/institucional/disp_toallas_phigienico_acuaval.ht

[mi](#)



<http://www.colabarotes.com.co/Portals/0/Productos/Familia/DpapelH.jpg>



http://www.acuaval.com/paginas/institucional/disppapel_imgs/image031.jpg

Dispensador con capacidad de rollos de 250 o 400 metros de papel higiénico donde el usuario saca el papel higiénico que desea.

Ventajas	Desventajas
1. económico 2. Buena presentación	1. Desperdicio del producto por parte del usuario. 2. Incomodidad al manipular con

- las manos mojadas.
- 3. Alta posibilidad de hurto.
- 4. Contaminación del insumo al estar expuesto al ambiente.

Dispensador mecánico monedero:

1. <http://articulo.mercadolibre.com.co/MCO-18433899-dispensador-de-papel-higienico- JM>



http://lh5.ggpht.com/_aTyVs_1hF3E/SxgrdNQ0oWI/AAAAAAAAAEQ/-nLqFbEtHaw/s512/dispensador%20papel.jpg

Es un dispensador al que se le introducen monedas y se gira de una perilla para que entregue una caja que contiene papel higiénico.

Ventajas	Desventajas
1. Presenta una solución práctica al ofrecer el papel en cajas individuales.	1. problemas con la confiabilidad de la moneda 2. El usuario debe tener contacto físico con el dispensador, además de introducir la moneda, donde otras personas también tienen contacto y puede ser foco de contaminación y contagio de enfermedades. 3. El usuario debe ejercer un movimiento (girando la perilla) para que se pueda arrojar la caja 4. presenta dificultades para sacar la caja por la forma de la bandeja de salida de las cajas.

Dispensador electrónico CONECTEK

1. http://www.anuncioscolombianos.com/anuncios/nuevo/images/7881d7_Carre%20PH%20TH.JPG



tomada de: <http://www.anuncioscolombianos.com/anuncios/anuncios/venta-dispensadores-papel-higienico-32902.html>

Este es el dispensador más fuerte con el que debemos competir y es del cuál se partió para hacer las mejoras propuestas en el DM01. Por ser el producto del competidor más fuerte se va a analizar con mayor detenimiento.

Ventajas	Desventajas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Presenta una solución práctica al ofrecer el papel en cajas individuales. 2. El usuario no necesita tener contacto con la máquina salvo para introducir la moneda y tomar la caja. 3. Dispone de mucho espacio para manejar publicidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. problemas con la confiabilidad de la moneda al permitir ingreso de arandelas. 2. La bandeja de salida en algunas ocasiones deja caer la caja al suelo. 3. Tiene cables sueltos cerca a partes móviles y a la carcasa provocando en algunas ocasiones cortos circuitos y

	<p>descargas eléctricas a los usuarios.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. No cuenta con adecuado diseño interior desaprovechando espacio, haciendo poco práctica la recarga, permitiendo que las cajas salgan en cualquier sentido, permitiendo atascamientos de las cajas e incluso hasta incendio del motor por bloqueo de las cajas. 5. el sensor que indica la disponibilidad del producto no tiene un diseño adecuado y algunas veces indica disponible cuando en realidad no hay producto. 6. El dispensador ha arrojado más de una caja cuando se espera solo una. 7. no hay facilidad para ver cuanto producto hay en el dispensador para saber si es necesaria una pronta recargarga. Es necesario abrir el dispensador y mirar el producto. 8. la distribución interna del dispensador y la forma de la bandeja de salida permiten la extracción de cajas introduciendo elementos para ello. También permite que se introduzcan objetos extraños al validador de las monedas. 9.
--	--

Segmento al cual está dirigida la competencia:

La competencia intenta llegar a baños públicos en establecimientos como:

1. EPS,
2. terminales de transporte,
3. colegios,

4. universidades,
5. cafés,
6. supermercados,
7. clínicas,
8. clubes,
9. EDS,
10. parques turísticos y recreacionales

4.2.2 ESTRATEGIAS DE MERCADO

[Contenido](#)

4.2.2.1 Concepto del producto o servicio

La descripción básica de los productos o servicios a ofrecer son los siguientes:

1. Producto dispensador electromecánico de papel higiénico.
2. Producto complementario el papel higiénico empacado en cajas pequeñas (10 cuadritos).
3. Servicio: proveer los suministros de cajitas a los clientes manteniendo siempre las existencias.
4. Servicio: hacer mantenimiento correctivo.

Especificaciones o características:

1. Alimentación a la red eléctrica 110 [V].
2. No tiene indicador de disponible y agotado, en cambio tiene una ventana para ver el producto.
3. 2 llaves para abrir y recargar las tolvas o vaciar el contenedor de monedas.
4. Recibe monedas de 100 y 200 pesos.
5. Almacena 210 cajas en tres tolvas.
6. Las cajas son color blanco en su interior.
7. Cada caja contiene 10 cuadritos de papel
8. Cada caja tiene las siguientes dimensiones: 10 [cm] x 6 [cm] x 0,6 [cm].
9. El dispensador tiene las siguientes dimensiones: 64,4[cm] x 39,4[cm] x 15,5[cm].

Las cajas de papel higiénico y el dispensador son de uso intermedio pues no es exactamente el cliente quien lo usa sino sus clientes o usuarios finales mientras que se puede decir que el servicio es de uso directo pues el suministro de cajitas y el mantenimiento se ofrece a los clientes.

En cuanto al diseño del dispensador y las cajas se puede decir lo siguiente:

diseño urbano	es de fácil uso porque maneja un lenguaje claro y es resistente al vandalismo al utilizar acero inoxidable. Su diseño interno contempla la reducción de riesgos de corto circuito y descargas eléctricas, así como corrige posibles fuentes de bloqueo o estancamiento de las cajas. También aprovecha al máximo su espacio interior.
amigable	sobre sale poco de la pared y tiene sus esquinas redondeadas mostrando un gesto de sonrisa en su aspecto general.
higiénico	es hecho en acero inoxidable logrando un aspecto higiénico y acorde al estilo de los baños públicos.
Práctico	El dispensador es fácil de recargar y al abrirse permite utilizar la tapa frontal como repisa para apoyar los suministros o herramienta del operario. De igual forma las cajas

	<p>tienen una forma especial que permite que no haya equivocaciones en la forma de ubicar las cajas en la tolva.</p>
<p>Confiable</p>	<p>No ha presentado problemas de no entregar el producto cuando se introduce una moneda, entregar doble producto o de permitir el engaño con objetos metálicos.</p>
<p>reciclable</p>	<p>Las cajas de papel higiénico pueden ser reutilizadas por los usuarios o si desean pueden devolverlas pueden depositarlas en los recipientes que se destinarán exclusivamente para ellas para darles un mejor uso.</p>
<p>Eficiente</p>	<p>se usaron elementos eficientes como el cargador que suministra la energía regulada a los circuitos y un motor con el consumo, torque y velocidad adecuados a las necesidades del dispensador.</p>

El papel higiénico se empaca en cajas de cartón que contienen 10 cuadritos de doblados en forma de acordeón quedando finalmente con unas dimensiones de 9,6[cm] x 5,5[cm] x 0,5[cm]. La caja de cartón tiene unas dimensiones de 10[cm] x 6[cm] x 0,6[cm].

Para su embalaje, al cliente se le entrega en cajas de 1000 a 1500 unidades en una caja de cartón pero se amarran en paquetes de 10 cajas de papel higiénico con un tira de papel de tal forma que facilite la recarga del dispensador.

En cuanto al dispensador, no hay un empaque pero si se transporta y entrega al cliente en una caja con protecciones de icopor en las esquinas para protegerlo de impactos.

Los materiales utilizados en el dispensador se caracterizan por lo siguiente:

DETERMINACIÓN DOFA del producto

Factores internos:

Debilidades:

1. No tiene una señal que indique cuándo se encuentra en funcionamiento correcto.
2. En caso de que no haya energía eléctrica no funcionaría.
3. Al abrirse el dispensador no hay independencia entre la caja de monedas y las tolvas de recarga.
4. Ocupa más espacio que los dispensadores tradicionales.
5. No tiene mucho espacio para la publicidad de la entidad ni de la empresa.

Fortalezas:

1. tiene mejor relación volumen capacidad que los que se encuentran en el mercado.
2. tienen mayor capacidad que los de la competencia.
3. son menos susceptibles al engaño por parte de los usuarios.
4. tienen un aspecto mucho más amigable que los de la competencia.
5. fácilmente adaptable y sujeto a mejoras continua.

Factores externos:

Amenazas:

1. que la competencia haga ingeniería inversa al dispensador.
2. que no quepa el dispensador en espacios reducidos.
3. Que los fabricantes de la carcaza no cumplan con las medidas exactas solicitadas.
4. Que el aspecto no llame la atención a los posibles clientes.
5. Que los posibles clientes no vean necesario hacer la inversión.
6. Que los clientes deseen implementar el dispensador en concesión: solo prestar el espacio para poner el dispensador pero no comprarlo.
7. Que los usuarios no tengan claro el lenguaje de uso del dispensador.

Oportunidades:

1. Algunos almacenes que tienen dispensador electrónico se quejan de que tienen que recargarlo tres veces al día en días de mucho trabajo.
2. Es una propuesta que soluciona muchas fallas y problemas que tiene la competencia.
3. El producto cuenta con soporte técnico ofrecido por grupos de investigación de la Universidad Industrial de Santander.
4. Se pueden incluir nuevas tecnologías para mejorar el producto.

4.2.2.2 Estrategias de promoción

[Contenido](#)

La empresa tiene proyectado iniciar su trabajo con entidades en la ciudad de Bucaramanga Santander y en especial con aquellas que tienen baños públicos y manejan muchos clientes o usuarios ofreciendo el producto en cualquier modalidad de negocio pero considerando la información del punto de equilibrio.

Una vez probado el mercado local con diferentes entidades o instituciones, se planea hacer los estudios respectivos para otros municipios del departamento y para otros departamentos del país.

4.2.2.3 Estrategias de aprovisionamiento

Para el desarrollo de los dispensadores se lleva la solicitud a la empresa de aceros que realiza la carcaza y se esperan 15 días para la entrega. En ese tiempo se consiguen los elementos necesarios del dispensador y se manda a cortar el acrílico para armar las tolvas y la estructura interna. Se envía también la solicitud para fabricar la PCB.

[Contenido](#)

4.3 OPERACIÓN

4.3.1 OPERACIÓN

4.3.1.1 Ficha técnica del producto o servicio

[Contenido](#)

Las especificaciones del producto son:

1. El dispensador tiene capacidad para 210 cajas de papel higiénico y cada caja tiene un contenido de 10 cuadritos.
2. No tienen indicadores de agotado o disponible pero tiene una ventana para que el usuario pueda ver directamente el producto.
3. Chasis hecho en acero inoxidable que coincide con el material usado en baños públicos por su aspecto higiénico, resistencia al vandalismo y larga duración.
4. Doble chapa de seguridad para abrir el dispensador.

5. Validación confiable de la moneda.
6. Las cajas de papel tienen una guía para facilitar la ubicación en las tolvas al momento de recargar.
7. Al abrir el dispensador la tapa frontal queda como una repisa para poder apoyar allí los suministros o herramientas del operario.
8. Utiliza electrónica digital para el sistema de validación de monedas.
9. El dispensador se alimenta a una red de 110 [V].
10. El papel higiénico se encuentra en cajas de cartón y estas se envuelven cada 10 cajas con papel para facilitar la recarga.
11. Cada caja tiene las siguientes dimensiones: 10 [cm] x 6 [cm] x 0,6 [cm].
12. El dispensador tiene las siguientes dimensiones: 64,4[cm] x 39,4[cm] x 15,5[cm].

4.3.1.2 Estado de desarrollo

[Contenido](#)

El dispensador electrónico de papel higiénico actual es un dispositivo que: al introducir una moneda de 200 o dos monedas de 100, libera una caja de papel higiénico para que el usuario final la pueda retirar.

Se ha desarrollado una propuesta de dispensador con capacidad de 210 cajas para los grandes centros comerciales o los establecimientos con mucha rotación o muchos usuarios partiendo del dispensador que se encuentra actualmente mejor posicionado en el mercado.

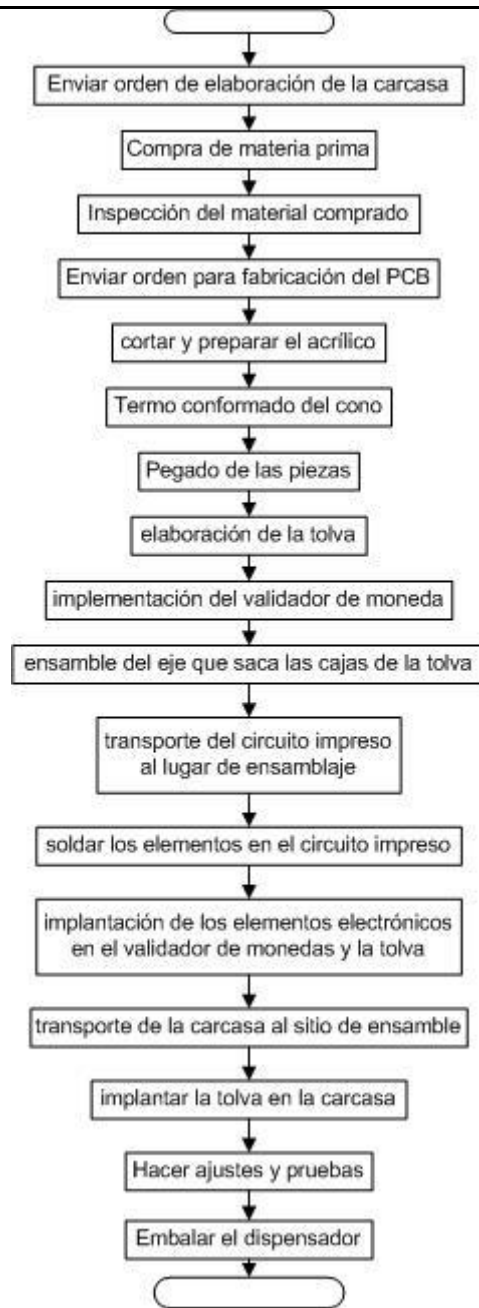
En el mercado se encuentran actualmente dispensadores electrónicos y mecánicos pero esta propuesta se diseñó especialmente para solucionar muchos de los problemas que los dispensadores actuales presentan.

4.3.1.3 Descripción del proceso

[Contenido](#)

El proceso de producción para los dispensadores puede describirse en forma resumida en los siguientes pasos:

1. enviar orden de elaboración de la carcasa
2. Compra de materia prima:
 - a. acrílico
 - b. elementos electrónicos
3. Inspección del material comprado: En la zona de almacenamiento se procede a verificar, la superficie, el aspecto, calibre y medidas de la lámina, luego se marcan las medidas de las carcasas anterior y posterior y de las otras piezas de acero del dispensador.
4. enviar orden para fabricación del PCB
5. cortar y preparar el acrílico.
6. Termo conformado del cono
7. pegado de las piezas.
8. elaboración de la tolva
9. implementación del validador de moneda
10. ensamble del eje que saca las cajas de la tolva
11. transporte del circuito impreso al lugar de ensamblaje
12. soldar los elementos en el circuito impreso
13. implantación de los elementos electrónicos en el validador de monedas y la tolva
14. transporte de la carcasa al sitio de ensamble
15. implantar la tolva en la carcasa.
16. Hacer ajustes y pruebas.
17. Embalar el dispensador.



El proceso de elaboración y embalaje de las cajas de papel es el siguiente:

1. Compra de materia prima:
 - a. cartón para empacar el papel
 - b. papel higiénico

2. impresión del cartón con el arte adecuado.
3. cortar el cartón
4. doblar las cajas
5. doblar el papel higiénico y empacarlo.
6. armar paquetes de a 10 cajas
7. introducir las cajas en el embalaje. (embalar las cajas de papel higiénico)

En estos procesos se subcontrata básicamente con cuatro actores la realización de las siguientes actividades:

1. Empresa de aceros
 - a. elaboración de la carcasa.
2. Empresa de acrílicos
 - a. corte del acrílico
 - b. termo conformado del cono
3. Litografía o imprenta
 - a. impresión de las cajas
4. Empresa de electrónica
 - a. realización del PCB

4.3.1.4 Necesidades y requerimientos

[Contenido](#)

Los materiales e insumos necesarios para desarrollar los productos son los siguientes:

1. productos dispensador
 - a. acero inoxidable
 - b. acrílico
 - c. elementos electrónicos
 - d. motor
 - e. mano de obra
 - f. impresión de portada
2. materiales caja papel higiénico
 - a. cartón
 - b. papel higiénico
 - c. impresión de la cajita

Elementos no electrónicos para el dispensador

#	Material	cantidad necesaria	unidad de adquisición	precio por unidad de venta / precio estimado cantidad necesaria
1	acero inoxidable calibre 20	1/4 de lámina (máximo 1/3 de lámina)	1 lámina 1,5[m] x 3[m]	\$430.000 / \$130.000
	acrílico cristal 0,3 [mm]			
	acrílico cristal 0,2 [mm]			
	acrílico negro 0,3 [mm]			
	varilla cuadrada	1/2 [in] (12[mm]) de lado x 318[mm] de largo		
	Chapa redonda de seguridad	2 unidades	1 unidad	

	Bisagra	1 unidad de 350[mm] de largo		
	Rodamiento SKF-608	1 unidad		
	total			\$540.000

Elementos electrónicos.

#	Artículo	Cantidad necesaria	unidad de adquisición	precio por unidad de venta / precio estimado cantidad necesaria
	microcontrolad or QY4			\$5.500
	PCB			\$15.000
	Cable de 4 hilos	1[m] de longitud		\$1.000
	Sensores de herradura	4 unidades		\$7.000 / \$28.000

	Relé 5[V]	1 unidad		\$2.000
	Puente H L293d	1 unidad		\$18.000
	Micromotor HP 250:1	1 unidad		\$40.000
	Cargador de 6[V] 800[mA]	1 unidad		\$14.000
	otros elementos electrónicos			\$10.000
	Total			\$140.500

Elementos requeridos para una caja de papel

#	Artículo	Cantidad necesaria	unidad de adquisición	Precio por unidad de venta / precio estimado cantidad necesaria
	cartón impreso			

	papel higiénico blanco doble hoja	10 cuadritos	1 rollo	
--	--------------------------------------	--------------	---------	--

La maquinaria requerida por la empresa para el desempeño de sus actividades es la siguiente:

1. Equipo de soldadura: cautín, flux, pomada, soldadura, lámpara de calor.
2. tarjeta de desarrollo para programar microcontroladores.
3. motor tool con base de árbol.
4. Computador con software para diseño de circuitos, programación de microcontroladores y herramientas de cálculo y administrativas.
5. juego de destornilladores y llaves milimétricas.
6. taladro
7. metro
8. Máquina dobladora de papel.
9. Máquina empacadora de papel.

Otros procesos son subcontratados y requieren la siguiente maquinaria y herramienta como:

1. armar la carcasa
 - a. metro
 - b. marcador
 - c. valletilla para limpiar la superficie
 - d. cizalla manual
 - e. equipo de seguridad
 - f. prensa hidráulica
 - g. taladro mesa de trabajo
 - h. máquina de soldadura de arco eléctrico
 - i. pulidora
 - j. disco de lija de 60"
 - k. lija de agua de 80, 60 y 36
 - l. rotofera disco de tela de 8"
 - m. para esta acción se requiere de un operario y un técnico para soldar.
2. corte del acrílico
 - a. Computador.
 - b. Cortadora láser de acrílico.
 - c. esmeril de disco de trapo de 8".

d. se requiere de un operario

En cuanto a la situación tecnológica de la empresa se encuentran algunas necesidades para mejorar el producto:

1. tecnologías de transmisión de información
2. nuevos materiales
3. uso racional de las baterías.
4. herramientas para negocios en internet.
5. bases de datos de clientes, proveedores y productos.

Para el funcionamiento eficiente de la empresa es necesario contar con mano de obra especializada la cuál puede ser aportada por el siguiente personal:

1. Un técnico en electrónica.
2. Operario para doblar y empacar el papel higiénico
3. Administrador de empresas
4. Especialista en mercadeo
5. Representante de ventas
6. Diseñador industrial.

4.3.2 INFRAESTRUCTURA

4.3.2.1 Infraestructura

[Contenido](#)

Entre los equipos y herramientas necesarias para la empresa se encuentran:

1. Equipo de soldadura: para hacer los ajustes en los circuitos y para los desarrollos futuros.
2. Pistola de calor
3. motor tool

4.4 ORGANIZACIÓN

4.4.1 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

[Contenido](#)

4.4.1.1 Análisis DOFA

Para el análisis DOFA de la empresa se identifica la siguiente información:

Factores internos:

Debilidades:

1. Es una empresa que apenas nace.
2. Poca experiencia en comparación con la competencia.
3. No se cuenta con una base de datos amplia.
4. Subcontratación de la producción de dispensadores (carcazas, fabricación de las tarjetas del circuito impreso).
5. Poca tecnología en el proceso productivo.
6. Falta sistematización en el control de la calidad y el cumplimiento de la garantía y soporte técnico.
7. Poca utilización de nuevas tecnologías y publicaciones.
8. No se cuenta con un equipo emprendedor.
9. Ausencia de un área de trabajo definida para la producción de cajas de unidad de producto.

Fortalezas:

1. Inventiva y facilidad para proponer soluciones por parte del emprendedor.
2. El emprendedor tiene experiencia en el trabajo en grupo y en la conformación de equipos de trabajo eficientes.
3. Facilidad de asesoría para la implementación de tecnologías en la empresa.
4. Soporte técnico y administrativo de alta calidad y mucha experiencia.
5. Facilidad y dominio en el uso de herramientas tecnológicas y de gestión de procesos.
6. Se contó con la experiencia de trabajar con la empresa pionera de dispensadores en la ciudad (Dispentek).
7. La empresa utiliza la filosofía de higiene y buena presentación de los productos.
8. Es una empresa que se mantiene actualizada sobre nuevas tendencias y cuenta con la disposición de proponer nuevos diseños altamente competitivos.

9. La empresa tiene como concepto el desarrollo sostenible para la ejecución de sus actividades, productos y servicios.

Factores externos

Amenazas:

1. Empresas competidoras presentes en el mercado, algunas con más de 5 años de trabajo.
2. Posibles importaciones de productos similares provenientes de otros países como Estados Unidos y México.
3. La desconfianza de las entidades a productos nuevos y la fidelidad a productos existentes.
4. La reducción del número de EPS

Oportunidades:

1. La poca evolución y la falta de solución a los problemas que la competencia ha manifestado en los últimos 5 años puede dar a relucir una baja capacidad de innovación tecnológica.
2. El crecimiento en el número de centros comerciales y sitios públicos.
3. La necesidad creciente por ofrecer a los usuarios o visitantes de sitios públicos un mejor servicio.
4. La necesidad de incluir nuevos productos en los dispensadores y la facilidad de adaptar los dispensadores para ello. Por ejemplo: para dispensar alimentos sólidos y líquidos para personas y mascotas; para dispensar productos farmacéuticos de consumo masivo como tapabocas, jeringas y preservativos.
5. La amplia evolución de tecnologías sostenibles para soportar las innovaciones propuestas por la empresa.
6. La tendencia de las empresas a justificar sus procesos desde lo ambiental y sostenible.
7. La gran cantidad de herramientas web libres ofrecidas para PYMES que pueden ayudar a aumentar el número de clientes nacionales e internacionales con la comercialización de nuevas líneas de productos.
8. La disposición de grupos de investigación y de la oficina de emprendimiento de la Universidad Industrial de Santander para dar soporte técnico y administrativo a la empresa.
9. Al ser una empresa nueva puede presentar una imagen diferente a los clientes proponiendo solucionar problemas presentes en la competencia.

4.4.1.2 Organismos de apoyo

[Contenido](#)

Entre los organismos que han venido apoyando el proceso se encuentran:

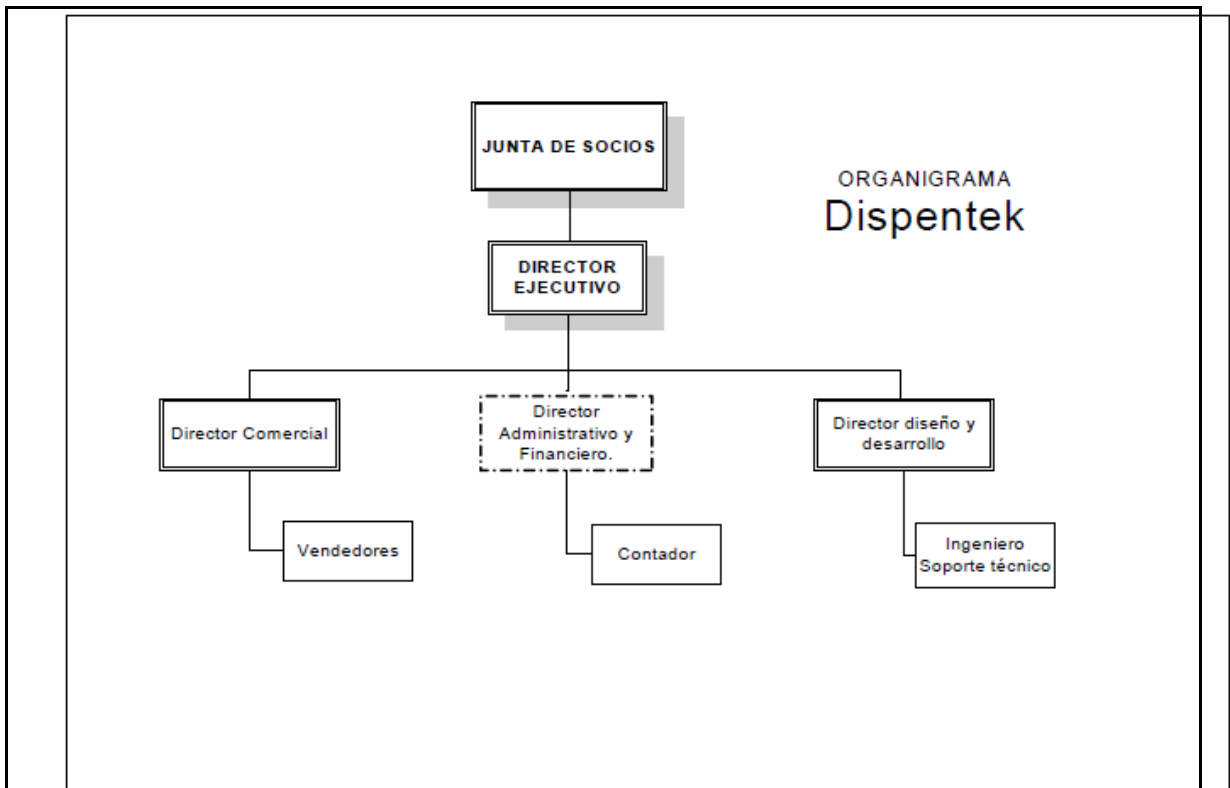
1. Oficina de emprendimiento de la UIS: ayuda con el desarrollo del plan de negocio de la empresa y la investigación de mercado para los dispensadores que se van a fabricar y comercializar; también brinda información y soporte para participar en diferentes fondos de apoyo como el fondo emprender.
2. Grupo de Investigación ERA: ayudó con el diseño y construcción del dispensador electrónico de papel higiénico y ofrece un soporte técnico apoyando con el diseño y asesoría para la construcción de nuevos dispensadores electrónicos.
3. Grupo de Investigación CIDLIS: ayudó con la defición del proyecto de diseño
4. y estudio de factibilidad para la construcción del dispensador electrónico de papel higiénico y ofrece un soporte referente a tecnologías de administración de negocios y gestión de proyectos.
5. TECNOPARQUE Bucaramanga: presta sus instalaciones y brinda asesoría para el desarrollo de nuevos productos a desarrollar.

En la fase de defición e implementación del negocio se ha recibido asesoría por parte de la oficina de emprendimiento de la UIS y de TECNOPARQUE, también se ha tenido la orientación del grupo de investigación CIDLIS quien supervisa, asesora y verifica el cumplimiento de un plan de trabajo propuesto para desarrollar el diseño y el estudio de factibilidad del dispensador electrónico de papel higiénico. Se espera que estas mismas entidades apoyen a la empresa en la etapa de implantación o puesta en marcha. Adicional a estas entidades se está creando un vínculo con grupos de investigación de la UIS en lo que tiene que ver al compartimiento de conocimientos para nuevos desarrollos y mejoras técnicas del producto.

4.4.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

4.4.2.1 Estructura organizacional

La estructura propuesta para inicialmente fue la siguiente:



OBJETIVOS POR CARGO

Director Ejecutivo: Dirección, control y evaluación de todos los procesos llevados a cabo en la empresa.

Director administrativo y Financiero: Proyección, manejo y control de la función administrativa y financiera, así como el control de la ejecución de los proyectos.

Director comercial: Elaborar las previsiones de venta teniendo en cuenta las proyecciones de la empresa. Diseñar, desarrollar, documentar y velar por el cumplimiento de las políticas de servicio al cliente.

Director de diseño y desarrollo: Formular, gestionar, asesorar, ejecutar y controlar en el aspecto técnico de los productos y servicios de la empresa.

Ingeniero Soporte: Formular, asesorar, ejecutar y controlar el aspecto técnico de los productos y servicios de la empresa.

4.5 IMPACTO

4.5.1 Impacto Económico, Regional, Social, Ambiental

[Contenido](#)

Impacto Económico:

1. Se muestra que desde las ingenierías se pueden realizar propuestas para solucionar o mejorar problemas o situaciones presentes en la sociedad con factibilidad para convertirse en un producto de consumo.
2. Se presenta una alternativa rentable para establecimientos que quieren ofrecer papel higiénico.

Impacto Social:

1. generación de empleo a madres cabeza de familia
2. generación de empleo personas en estado de discapacidad física en los miembros inferiores.
3. la participación desde la academia en proyectos que brinden servicios a la sociedad.
4. Los baños públicos de Bucaramanga que no brindaban el servicio de papel higiénico ofrecerán un mejor servicio a sus clientes.
5. Los baños públicos de Bucaramanga que regalaban el papel higiénico mejoraran en su aspecto y aseo al contar con una opción rentable para ofrecer el servicio.

Impacto Ambiental:

1. Los establecimientos que ofrecen el servicio de papel higiénico consumen menor cantidad de papel con el dispensador que cuando no lo tenían gracias a la dosificación de las cajas.
2. Con las cajas de papel higiénico se inclina a las personas hacia un uso racional del papel higiénico proponiendo una cantidad adecuada por persona.

4.6 RESUMEN EJECUTIVO

4.6.1 RESUMEN EJECUTIVO

4.6.1.1 Concepto del negocio

Con la puesta en operación de este proyecto se cumplirán los siguientes objetivos:

1. Generar una cultura de buen uso del papel higiénico.
2. Mejorar la calidad del servicio en los baños públicos.
3. Plantear una propuesta de negocio con base en un servicio público.
4. Reducir el consumo de papel higiénico.
5. Generar hábitos de mejor manejo del papel higiénico.
6. Diseñar un dispensador electrónico alimentado con batería [revisar este objetivo pues hasta el momento no se consiguió que tuviera batería]
7. Describir los procesos de producción del producto.
8. Reducir el consumo de energía con respecto a los dispensadores electrónicos encontrados en el mercado.
9. Fijar los requisitos para desarrollar un producto que satisfaga algunas necesidades del cliente y el usuario final y que sea factible económicamente para su comercialización.

Las actividades económicas a las que se dedicará la empresa son las siguientes:

1. Diseño de dispensadores electrónicos de papel higiénico.
2. Ensamble de piezas para la implementación del dispensador.
3. Doblado de papel higiénico y cajas para el papel higiénico.
4. Distribución y comercialización de los dispensadores y de las cajas de papel higiénico

El mercado objetivo está compuesto principalmente por aquellos establecimientos que puedan ofrecer el servicio de baños públicos a sus clientes o a personas que lo soliciten. Entre esos establecimientos se encuentran:

14. Centros comerciales
15. Almacenes de cadena
16. Supermercados
17. Instituciones educativas
18. Instituciones promotoras de servicios de salud (IPS).
19. Entidades promotoras de salud (EPS)
20. Bares
21. Centros nocturnos
22. Restaurantes
23. Estaciones de servicio (EDS)
24. Cines
25. Baños portátiles, etcétera

Los usuarios desean encontrar establecimientos en donde se preste un adecuado servicio de baño público con todo lo necesario para satisfacer sus necesidades, entre las que se encuentra el tener disponible papel higiénico.

Por su parte algunos administradores de establecimientos quieren satisfacer

esa necesidad de los usuarios pero no cuentan con una solución que logre suplir esa necesidad de los usuarios pero que, a su vez, no requiera de alta inversión periódica.

La propuesta del dispensador electrónico de papel higiénico es ofrecer el servicio de papel higiénico a los usuarios que están dispuestos a pagar por ello partiendo de la premisa de muchas personas quienes "prefieren pagar por papel higiénico que no encontrarlo en el baño cuando lo necesitan". Este dispensador, además de ser una alternativa rentable al administrador del establecimiento, es un regulador del uso del papel higiénico evitando malgasto e incluso mal aspecto del baño público por el abuso del servicio y por arrojarlo en lugares inadecuados como los lavamanos, inodoros, suelo, etcétera.

4.6.1.2 Ventajas Competitivas y Propuesta de Valor:

[Contenido](#)

Algunas de las ventajas que se presentan con respecto a los dispensadores que se encuentran en el mercado se presentan en esta tabla donde se escribe debajo de cada dispensador las características con respecto a cada criterio. Para mayor claridad se va a hacer referencia al dispensador de la empresa como el DM01 que es la referencia con que se identificó al dispensador.

critero	dispensador de rollo	dispensador mecánico	dispensador electrónico competencia	dispensador DM01
desperdicio de papel	permite el malgasto porque ofrece el papel gratis y no controla la cantidad a entregar	ofrece el papel en cajas	ofrece el papel en cajas	el DM01 ofrece el papel en cajas sugiriendo una cantidad racional por persona
contacto con el producto	El dispensador de rollo tiene el papel expuesto al ambiente y es necesario el contacto directo para sacarlo del dispensador lo cual, a parte de los riesgos de contaminación del papel, se dificulta la extracción cuando las	ofrece el papel en cajas	ofrece el papel en cajas	el DM01 ofrece el papel higiénico en cajas protegiendo el papel higiénico y logrando que solo el usuario que va a utilizar el papel higiénico tenga contacto con él.

	manos están mojadas.			
resistencia al vandalismo	está hecho en poliestireno o acrílico y son susceptibles a daños.	está construido en acero inoxidable	está construido en acero inoxidable	El DM01 esta construido con acero inoxidable mientras
recarga		se abre lateralmente y no ofrece apoyo al operario.	se abre lateralmente y no ofrece apoyo al operario.	el dispensador DM01 está diseñado de tal forma que al abrirse se puede utilizar la tapa frontal como repisa para apoyar ahí los suministros
capacidad	Se puede recargar con rollos de 250[m] o 400[m].	El dispensador mecánico tiene una capacidad de 70 cajas de papel	El dispensador electrónico tiene capacidad de 70 y 150 cajas de papel	el DM01 tiene capacidad de 210 cajas
ubicación de las cajas en la tolva	No tiene cajas	las cajas pueden ponerse boca arriba o boca abajo	las cajas pueden ponerse boca arriba o boca abajo	las cajas pueden ponerse solamente de una forma facilitando la recarga, evitando trabas en la máquina por cajas mal acomodadas y logrando que las cajas salgan en un solo sentido para efectos de publicidad.
cantidad de papel		las cajas de papel contienen 8 cuadritos	las cajas de papel contienen 8 cuadritos	las cajas de papel contienen 10 cuadritos
riesgo por corto circuito	no hay riesgo porque no utiliza energía eléctrica	no hay riesgo porque no utiliza energía eléctrica	tiene los cables expuestos de tal forma que al cerrar el dispensador pueden hacer contacto con la puerta y hacer corto	los cables estan dispuestos de tal forma que no haya riesgo de corto circuito por funcionamiento normal del

				dispensador.
Presentación	tiene buen aspecto	es robusto y frecuentemente tiene mal aspecto.	es robusto y frecuentemente tiene mal aspecto.	Tiene un aspecto amigable maneja un tema de diseño de cara feliz, tiene las esquinas redondeadas
mecanismo	el usuario es quien tira del papel y saca la cantidad que desee	tiene un sistema mecánico exitado por el usuario que ha presentado trabas, es muy duro y algunas veces no entrega producto.	utiliza un motor que saca las cajas utilizando unas paletas puestas en un eje.	utiliza un motor que saca las cajas utilizando unas paletas puestas en un eje.

4.6.2 Equipo de trabajo

[Contenido](#)

4.6.2.1 Resumen ejecutivo

En cuanto al equipo de trabajo, está conformado por:

1. Leonor Duarte, asesora de la oficina de emprendimiento de la Universidad Industrial de Santander.
2. Ricardo Llamasa Villalba, director de proyecto de grado y asesor en temas de modelado y diseño de ingeniería; y en gestión de proyectos y administración de procesos de negocios.
3. Javier Mier, codirector del proyecto y asesor en el diseño electrónico y construcción del dispensador.
4. Manuel José Ortiz, asesor en emprendimiento.
5. Raúl Cadena, asesor en diseño electrónico y construcción del dispensador.

El emprendedor del proyecto es Raúl Francisco Valdivieso Bohórquez, Ingeniero Electrónico de la Universidad Industrial de Santander.

5. CONCLUSIONES

1. Muchos establecimientos que son aptos para adquirir los dispensadores electrónicos de papel higiénico están buscando brindar un servicio adecuado a sus usuarios pero no han encontrado alternativas rentables para ello.
2. Las ventajas de diseño del prototipo aquí propuesto lo hacen competitivo con respecto a los dispensadores de la competencia dado que solucionan de una forma técnica los problemas y fallas con las que ha convivido la competencia durante más de tres años.
3. El mercado para la comercialización de este producto se pudo ampliar ya que los establecimientos que requieren una solución al tema del papel higiénico son numerosos y diversos, abarcando desde centros comerciales hasta entidades promotoras de salud e instituciones educativas.
4. La formulación del plan de negocio permite el fortalecimiento de habilidades en planeación, abarcando temas que normalmente no se tratan durante la formación de ingenieros electrónicos y contribuyendo por ende a la complementación de los saberes aprendidos durante la carrera.
5. La principal limitación para la realización de este proyecto radica en el tema de la financiación. Para ello se trabaja de la mano con la oficina de emprendimiento en asesorías personalizadas con miras a clasificar para un crédito del Fondo Emprender.

BIBLIOGRAFÍA

ARENAS S, Guillermo. Emprendedores. Una propuesta de formación y apoyo. Bucaramanga: División editorial y de publicaciones UIS, 2003. p.99.

MARTÍNEZ, Diana Milena. Diseño, rediseño y elaboración de un dispensador electrónico de papel higiénico para uso urbano en la empresa Dispentek. Trabajo de grado Diseñador Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Diseño Industrial, 2009. 189p.

POPE, Jeffrey L. Investigación de mercados. Guía maestra para el profesional. Bogotá: Grupo editorial Norma, 1984. p. 348.

VARELA, Rodrigo. Innovación empresarial. Arte y ciencia en la creación de empresas. Segunda edición. Bogotá D.C.: Prentice Hall, 2001. p. 400.

ANEXOS

ANEXO A. FORMATO PRUEBAS DISPENSADOR (VALIDADOR)

Fecha inicio pruebas:
Febrero 1 de 2011

Pruebas de confiabilidad del dispensador de monedas

Fecha fin pruebas:

registre el evento con una línea

# lanzamientos de monedas de monedas \$100 (se marca un experimento por cada dos monedas)										
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789

Registro fallas: Se considera falla al evento en el que al introducir las dos monedas de \$100 NO SALE la caja

# falla	# evento-falla	operario	fecha	Observación
1	46	Rigoberto A. Beltrán	16-05-2011	Se demora en salir 2 ^{da} moneda
2	58	Raúl Valdovinos	4-04-2011	No salió caja pero quiso xq se acabase conectar
3	61	Lady Alexandra Durán	21-07-2011	No salió caja y arrojó las monedas.
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

eventos

# lanzamientos de monedas de monedas \$200 (se marca un experimento por cada monedas)										
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789

Registro fallas: Se considera falla al evento en el que al introducir la moneda de \$200 NO SALE la caja

# falla	# evento-falla	operario	fecha	Observación
1	52	Fabian Vinje Gómez	15-03-2011	Se introdujo y no salió la moneda
2	58	Dilcia Gualón	15-03-2011	Se introdujo la moneda y no salió la caja
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

eventos

# lanzamientos de arandelas (se marca un experimento por cada dos veces que se lance una arandela)										
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789	0123456789

Registro fallas: Se considera falla al evento en el que al introducir las dos arandelas SI SALE la caja

# falla	# evento-falla	operario	fecha	Observación
1	35	Ana Páez	26/03/11	Se quedaron las 2 arandelas en el dispensador
2	40	Raúl Valdovinos	4 Abril - 2011	Se quedó la arandela en el dispensador
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

* registre el número del evento o lanzamiento en el que ocurre la falla.

Fuente: el autor. Formato para llenar después de hacer pruebas con el DM01, ubicado en la oficina del CIDLIS en LP 210.

ANEXO B. PRUEBA PILOTO ENCUESTA CLIENTES

ENCUESTA A ENTIDADES

La presente es una encuesta con fines académicos, dirigida por el Programa de Emprendimiento de la Universidad Industrial de Santander y cuyo fin es determinar fallas en los servicios de baños públicos para plantear soluciones de ingeniería y lograr un bienestar tanto para los usuarios finales como para los administradores o responsables de cada entidad. Se recomienda que llene esta encuesta con la mayor sinceridad posible pues con esta información se harán los respectivos análisis para poder concluir y plantear estrategias que busquen satisfacer las necesidades encontradas.

Fecha: _____
 Nombre: _____ Cargo: _____
 Establecimiento: _____

¿Se encarga otra empresa por usted del servicio de papel higiénico? (única respuesta)
 Si ¿Cuál? _____ ¿Qué otro servicio ofrece? _____
 No

¿Cuenta su establecimiento con dispensadores de papel higiénico?(única respuesta)
 Mecánico: ¿Quién es su proveedor? _____
 Electrónico: ¿Quién es su proveedor? _____
 No tiene (en esta opción se incluye cualquier otro tipo de dispensador)

Cientes sin dispensador.
 ¿Cómo maneja el tema del papel higiénico?(única respuesta)
 No ofrece papel higiénico
 Cobra la entrada al baño ¿Cuánto? _____ ¿Cuánto recauda al mes? _____
 ¿Cuánto dinero invierte al mes? _____
 Cobra solo el papel ¿Cuánto? _____ ¿Cuánto recauda al mes? _____
 ¿Cuánto dinero invierte al mes? _____
 Lo ofrece sin costo ¿cuánto dinero al mes invierte en el papel? _____
 Otro ¿Cuál? _____

¿Sabe, aproximadamente, cuantas personas ingresan al día a los baños públicos en su establecimiento?
 Menos de 50
 De 50 a 100
 De 100 a 150
 Más de 150

Enumere los motivos por los cuales no ha implementado los dispensadores en su empresa, siendo 1 el más influyente

- 5.1 No los conoce
 5.2 Alta inversión
 5.3 Generan costos de mantenimiento
 5.4 Son poco funcionales
 5.5 Se dañan frecuentemente
 5.6 Necesitan de energía eléctrica
 5.7 Otra ¿Cuál? _____

Cientes con dispensador (mecánico o electrónico)

¿Cuántos dispensadores tiene? _____

¿Qué falencias ha tenido con su dispensador?

	unca	Poco frecuente	eciente
1 No arroja producto cuando se deposita la moneda			
2 Arroja doble producto en vez de uno			
3 Descarga eléctrica			
4 No indica cuando se acaba			
5 Poco almacenamiento de cajas			
6 Frágil al vandalismo			
7 El material se deteriora fácilmente			
8 El producto se tarda en salir			

7.9 Otra ¿Cual? _____

¿Cómo consiguió el producto? (única respuesta)

- 8.1 Por recomendación de un amigo
 8.2 A través de internet
 8.3 El proveedor lo buscó a Ud.
 8.4 Ud. buscó al proveedor en el directorio

8.5 Otro () ¿Cuál? _____

¿Hace cuánto lo compro? _____

¿Cómo son las condiciones de pago con su proveedor? (única respuesta)

10.1 Contado _____ ¿antes de la entrega? () ¿con la entrega? ()

10.2 Crédito 1 cuota después de la entrega (más de una semana) ()

10.3 Crédito 2 cuotas una antes y otra después _____ ()

10.4 Crédito más de dos cuotas () ¿Cuántas cuotas? _____ ¿Qué porcentaje del costo antes? _____%

Indique su grado conformidad con los siguientes aspectos del servicio

	o conforme	onforme
1.1 Tiempo en entregar el pedido		
1.2 Tiempo en realizar el mantenimiento		
1.3 Garantía		
1.4 Entrega de suministros		
1.5 Financiamiento		
1.6 Precio		
1.7 calidad del papel higiénico		

11.8 ¿Ha encontrado Ud. fallas en algún aspecto diferente? No () Si () ¿Cuál? _____

Enumere las opciones de cómo localiza Ud. a su proveedor una vez adquirido el producto (siendo 1 la principal)

12.1 Ud. lo llama a él <_>

12.2 Se comunican por internet <_>

12.3 Él lo llama a Ud. <_>

12.4 Él lo visita frecuentemente <_>

12.5 Otro <_> ¿Cuál? _____

¿Cuántas unidades de almacenamiento tiene su dispensador? _____ unidades.

	4.1) 2 o más veces al día	4.2) 1 vez al día	4.3) cada dos días o más
Cada cuánto lo recarga?			

Cientes con y sin dispensador.

Enumere las características que más le interesan conseguir con el dispensador, siendo 1 la más importante

15.1 Reducir la inversión en papel higiénico <_>

15.2 Dar mayor comodidad a los usuarios <_>

15.3 Reducir el malgasto de papel higiénico <_>

15.4 Mejorar el servicio ofrecido en los baños públicos <_>

15.5 Otros <_> ¿Cuales? _____

Enumere los productos o servicios que quisiera encontrar y ofrecer en sus baños públicos, siendo 1 el más importante

16.1 Dispensador de preservativos <_>

16.2 Dispensador de toallas higiénicas <_>

16.3 Dispensador de protectores para aro del sanitario <_>

16.4 Dispensador de direccionadores urinarios para mujeres <_>

16.5 Dispensador de pañales desechables <_>

16.6 Dispensador de tapabocas <_>

16.7 Jabón <_>

16.8 Secador de manos <_>

16.9 Dispensador de papel higiénico <_>

16.10 Otros <_> ¿Cuáles? _____

Enumere las opciones de cómo le gustaría adquirir más información del producto siendo 1 la más importante

17.1 Vía Internet <_>

17.2 Por correo electrónico <_>

17.3 Por correo físico <_>

17.4 Por visita de los proveedores <_>

17.5 Quisiera una oficina donde encontrar la empresa y los productos en la ciudad: <_>

17.6 A través de una revista <_>

17.7 Otros <_> ¿Cuáles? _____

¿Le gustaría que otra empresa se encargara por usted del servicio de papel higiénico en su establecimiento a través del dispensador electrónico de papel higiénico? (única respuesta)

Si ()

No () ¿Por qué? _____

En caso de que otra empresa no se encargue del servicio completo, ¿Le gustaría que otra empresa se encargara por usted del servicio completo de baño público en su establecimiento (aseo y suministros necesarios)? (única respuesta)

Si ()

No () ¿Por qué? _____

ANEXO C. FORMULARIO FINAL ENCUESTA CLIENTES

Encuesta a entidades

No. _____

La presente es una encuesta dirigida por el Programa de Emprendimiento de la Universidad Industrial de Santander que se realiza con el fin de determinar las fallas existentes en los sistemas de baños públicos para proponer soluciones de ingeniería orientadas a mitigarlas; de esta manera se pretende alcanzar niveles de bienestar tanto para los usuarios finales como para los administradores o responsables de los baños públicos. Le solicitamos que por favor llene esta información con la mayor sinceridad posible para encontrar las soluciones más adecuadas. Esta información solo será usada para el desarrollo de este proyecto. Esta encuesta le tomará aproximadamente 10 minutos. De antemano, agradecemos su colaboración.

Datos generales

1. Fecha: (dd/mm/aaaa) _____

2. Nombre: _____

3. Cargo: _____

4. Establecimiento: _____

5. Correo electrónico: _____

6. Teléfono: _____

1. Marque con un quién se encarga de conseguir cada uno de los siguientes productos o servicios en el establecimiento (si no cuenta con alguno no lo marque)

Producto	Empresa	Tercero	Entidad / Encargado
a. Papel higiénico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
b. Jabón	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
c. Toallas higiénicas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
d. Toallitas húmedas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
e. Protector para el aro del baño	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____
f. Aseo	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	_____

2. ¿Cuántos baños hay en su establecimiento? _____

3. ¿Cuántas horas al día tiene habilitado el servicio de baños públicos? _____ horas

4. En promedio, ¿cuántos **hombres** entran a los baños de su establecimiento por día? (Marque con un)

Menos de 50 1
 De 50 a 100 2
 De 100 a 150 3
 Más de 150 4

5. En promedio, ¿cuántas **mujeres** entran a los baños de su establecimiento por día? (Marque con un)

Menos de 50 1
 De 50 a 100 2
 De 100 a 150 3
 Más de 150 4

6. ¿El establecimiento tiene o ha tenido dispensadores de papel higiénico? (Marque con un)

Si <input type="checkbox"/> 1		Proveedor	
1.1 ¿De qué tipo?			
Electrónico <input type="checkbox"/> a			
Mecánico <input type="checkbox"/> b			
Otra ¿cuál? <input type="checkbox"/> c			
1.2 ¿De qué material?			
Cold rolled <input type="checkbox"/> a			
Acero inoxidable <input type="checkbox"/> b			
Acrílico <input type="checkbox"/> c			
Otra ¿cuál? _____ <input type="checkbox"/> d			
No <input type="checkbox"/> 2		En caso de que su respuesta sea No, por favor, pase a la pregunta 19 en la página del reverso	

7. ¿Las dispensadores que tiene/tuvas son independientes para hombres y mujeres? (Marque con un <input type="checkbox"/>)	8. ¿Cuántos dispensadores tiene/tuvas?		9. ¿Cuántas unidades de almacenamiento tenían/tiene(n) su(s) dispensador(es)?		10. ¿Cada cuánto lo recarga? (Marque con un <input type="checkbox"/>)	
	Si <input type="checkbox"/> a	8.1 Hombres	8.2 Mujeres	2 o más veces al día	Una vez al día	Cada 2 o más días
Si <input type="checkbox"/> a				<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c
No <input type="checkbox"/> b		8.3		<input type="checkbox"/> a	<input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> c

11. ¿Hace cuánto adquirió el dispensador? (Marque con un)

Menos de 6 meses 1
 De 6 meses a 12 meses 2
 De 1 año a 2 años 3
 De 3 años a 5 años 4
 Más de 5 años 5

12. En caso de que el establecimiento **actualmente no tenga** dispensador por favor indique (de lo contrario por favor pase a la pregunta siguiente [pregunta 13]):

¿Desde hace cuánto no tiene dispensador? (Marque con un)

Menos de 6 meses 1
 De 6 meses a 12 meses 2
 De 1 año a 2 años 3
 De 3 años a 5 años 4
 Más de 5 años 5

13. ¿Cómo consiguió el dispensador? (Marque con un)

Por recomendación de un amigo	<input type="checkbox"/> a		
El proveedor lo buscó a usted	<input type="checkbox"/> b		
Usted buscó al proveedor	<input type="checkbox"/> c	En el directorio telefónico	<input type="checkbox"/> 1
		En Internet	<input type="checkbox"/> 2
		Otro	<input type="checkbox"/> 3
Otro	<input type="checkbox"/> d	¿Cuál? _____	

14. Enumere **solamente** las formas en las que usted mantiene/mantuvo el contacto con su proveedor, **iniciando con 1** para la forma más frecuente

	#
1. Usted lo llama a él	
2. Él lo llama a usted	
3. Él lo visita	
4. Se comunican por Internet	
5. Otro ¿Cuál?	

15. ¿Cómo son/eran las condiciones de pago con su proveedor?

(Marque con un)

	15.1 Dispensador	15.2 Suministros
De contado	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Crédito	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
Número de cuotas	_____	_____
Tiempo entre cuotas	_____	_____

16. Indique con un el grado de conformidad con respecto a los siguientes aspectos del servicio, siendo 1 el grado menos conforme y 5 el grado más conforme

Aspecto	1	2	3	4	5
a. Tiempo de entrega del dispensador por parte del proveedor	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
b. Tiempo de entrega de las cajas de papel por parte del proveedor	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
c. Tiempo en realizar el mantenimiento	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
d. Políticas de Garantía	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
e. Financiamiento de suministros (cajas de papel higiénico)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
f. Financiamiento del dispensador	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
g. Precio de las cajas de papel higiénico	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Indique con un <input type="checkbox"/> el grado de conformidad con respecto a los siguientes aspectos del servicio, siendo 1 el grado menos conforme y 5 el grado más conforme.	1	2	3	4	5
h. Precio del dispensador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Calidad del papel higiénico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Resistencia al vandalismo del dispensador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Aspecto del dispensador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Aspecto de las cajas de papel higiénico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Aspecto del papel higiénico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. Facilidad para recargar el dispensador por parte del operario del dispensador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. Tamaño del dispensador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p. Consumo de energía del dispensador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
q. Espacio para aspecto adicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
r. Espacio para aspecto adicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Por favor, marque con un en la casilla correspondiente a la frecuencia con la que ha tenido cada una de las fallas propuestas en la tabla

Falla	Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Muchas veces
a. No arroja producto cuando se deposita la moneda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Arroja más de un producto cuando se espera que salga solo uno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. El producto se tarda en salir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. El papel tiene un mal aspecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Las cajas tienen mal aspecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. El dispensador tiene mal aspecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Poca capacidad de almacenamiento de cajas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. El dispensador no indica cuándo se acaba el producto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Es frágil al vandalismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. El dispensador produce descargas eléctricas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. El material se deteriora fácilmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Las cajas de papel higiénico se tardan en llegar una vez se han pedido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. El proveedor se tarda en comunicarse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n. No encuentra con facilidad al proveedor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o. El mantenimiento no es efectivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p. El mantenimiento debe hacerse muy frecuentemente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
q. Fraude con monedas falsas o no adecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
r. Espacio para falla adicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
s. Espacio para falla adicional	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18. Una vez solicitado, cuánto tiempo tarda/tardaba el proveedor en:

- Entregar el dispensador: _____
- Entregar las cajas de papel higiénico: _____
- Hacer el mantenimiento: _____

(Por favor, pase a la pregunta 21 ubicada en la segunda columna de esta página)

19. ¿Cómo se maneja el tema del papel higiénico en el establecimiento? (Marque con un)

Item	19.1 ¿Cuánto cobra?	19.2 ¿Cuánto recauda al mes?	19.3 ¿Cuánto invierte al mes?
<input type="checkbox"/> No ofrece papel higiénico			
<input type="checkbox"/> Cobra la entrada al baño			
<input type="checkbox"/> Cobra el papel higiénico			
<input type="checkbox"/> Lo ofrece sin costo			
<input type="checkbox"/> Otra opción ¿Cuál?			

20. Enumere solamente los motivos por los cuales no se han implementado (o se han dejado de implementar) los dispensadores en su establecimiento, iniciando con 1 para el motivo más influyente	#
1. No las conoce	
2. Las ha buscado pero no las ha encontrado	
3. Requieren de alta inversión inicial	
4. Requieren de alta inversión en operación y mantenimiento	
5. Son poco funcionales	
6. Debe recargarlas muy seguido	
7. Se dañan frecuentemente	
8. Necesitan de energía eléctrica	
9. Las dispensadoras son muy grandes	
10. El proveedor no ofrece créditos	
11. Es difícil localizar al proveedor	
12. Otra ¿cuál?	

21. Enumere solamente las características que más le gustaría conseguir con el dispensador electrónico de papel higiénico, iniciando con 1 para la que crea más importante	#
1. Reducir la inversión en papel higiénico	
2. Brindar mayor comodidad a los usuarios	
3. Reducir el malgasto de papel higiénico	
4. Mejorar el servicio ofrecido en las baños públicos	
5. Otra ¿cuál?	

22. Enumere solamente las opciones que prefiere para recibir más información del producto, iniciando con 1 para la más importante	#
1. Via Internet	
2. Por correo electrónico	
3. Por correo físico	
4. Por visita de los proveedores	
5. Quisiera una oficina donde encontrar la empresa y los productos en la ciudad	
6. A través de una revista	
7. Otra ¿cuál?	

23. Enumere solamente los productos o servicios que quisiera ofrecer (o que ofrece actualmente) en su baño público, iniciando con 1 para el producto o servicio que considere más importante	#
1. Dispensador de preservativos	
2. Dispensador de tapabocas	
3. Dispensador de papel higiénico	
4. Dispensador de pañales desechables	
5. Dispensador de protectores para el ara del sanitario	
6. Dispensador de toallas higiénicas	
7. Dispensador de direccionadores urinarios para mujeres	
8. Dispensador de toallitas húmedas	
9. Secador de manos	
10. Jabón	
11. Otra ¿cuál?	

24. Enumere solamente las opciones que prefiere para administrar el papel higiénico en el establecimiento, iniciando con 1 para la opción preferida	#
1. Comprar el dispensador electrónico de papel higiénico y las cajas de papel higiénico para usted venderlos a los usuarios	
2. Tomar por arriendo el dispensador electrónico y comprar las cajas de papel higiénico para usted venderlos a los usuarios	
3. Permitir a una empresa externa que se encargue del papel higiénico en su establecimiento a través del dispensador	
4. Otra ¿cuál?	

25. Enumere solamente las opciones que prefiere para administrar el baño público del establecimiento, iniciando con 1 para la opción preferida	#
1. Que su entidad se encargue del aseo del baño	
2. Permitir a una entidad externa que se encargue del aseo del baño	
3. Permitir a una entidad externa que se encargue de la administración del baño	
4. Otra ¿cuál?	

26. Por favor, escriba en este espacio alguna recomendación o comentario relacionado con el manejo de los baños públicos:

ANEXO D. PRUEBA PILOTO ENCUESTA USUARIOS

ENCUESTA A USUARIOS

Fecha: _____

LUGAR ENCUESTA: _____

3. Sexo: M () F () edad _____
 4. ¿Cuál es el estrato de su residencia? _____
 5. ¿Tiene Ud. Hijos? No () Si () ¿Cuántos? _____
 6. ¿Cuál es su grado de escolaridad? _____
- 4.1 Educación primaria: ()
 4.2 Educación media secundaria: ()
 4.3 Educación secundaria: ()
 4.4 Educación superior: ()
 4.5 Otros: ()
7. ¿Ha utilizado usted el dispensador electrónico de papel higiénico? (única respuesta)
 5.1 Mecánico () ¿Está conforme con el precio? Si () No () Para cuantas ocasiones le sirve la misma cajita: _____
 5.2 Electrónico () ¿Está conforme con el precio? Si () No () Para cuantas ocasiones le sirve la misma cajita: _____
 5.3 Ninguno ()

Los que si lo han utilizado (mecánico o electrónico)

8. Seleccione el grado de conformidad con los siguientes aspectos

	S/NR	conforme	no conforme
1 Tiempo que se tarda en entregar el producto			
2 Precio			
3 Estética			
4 Materiales del dispensador			
5 Ubicación en el baño			
6 Calidad del papel higiénico			

9. ¿Qué fallas ha tenido con el dispensador?

	S/NR	nunca	poco frecuente	frecuente
1 Fuera de servicio en periodos prolongados				
2 No entrega el producto al depositar la moneda				
3 Entrega doble producto en vez de uno solo				
4 Descarga eléctrica				
5 Ud. no tiene las monedas adecuadas				

7.6 Otra: ¿Cuál? _____

Los que no lo han utilizado

10. Enumere las opciones por las que no ha utilizado el dispensador electrónico siendo 1 la más influyente

- 8.1 No lo ha visto <_>
 8.2 No lo ha necesitado <_>
 8.3 No le gusta <_>
 8.4 No le parece higiénico <_>
 8.5 Precio <_>
 8.6 Ud. no tiene sencillo <_>
 8.7 Otro <_> ¿Cuál? _____

11. ¿Le gustaría utilizar el dispensador?

- 9.1 Si ()
 9.2 No () ¿Por qué? _____

Los que si lo han utilizado y los que no lo han utilizado

12. Enumere otros productos o servicios que quisiera encontrar en un baño público siendo 1 el más importante

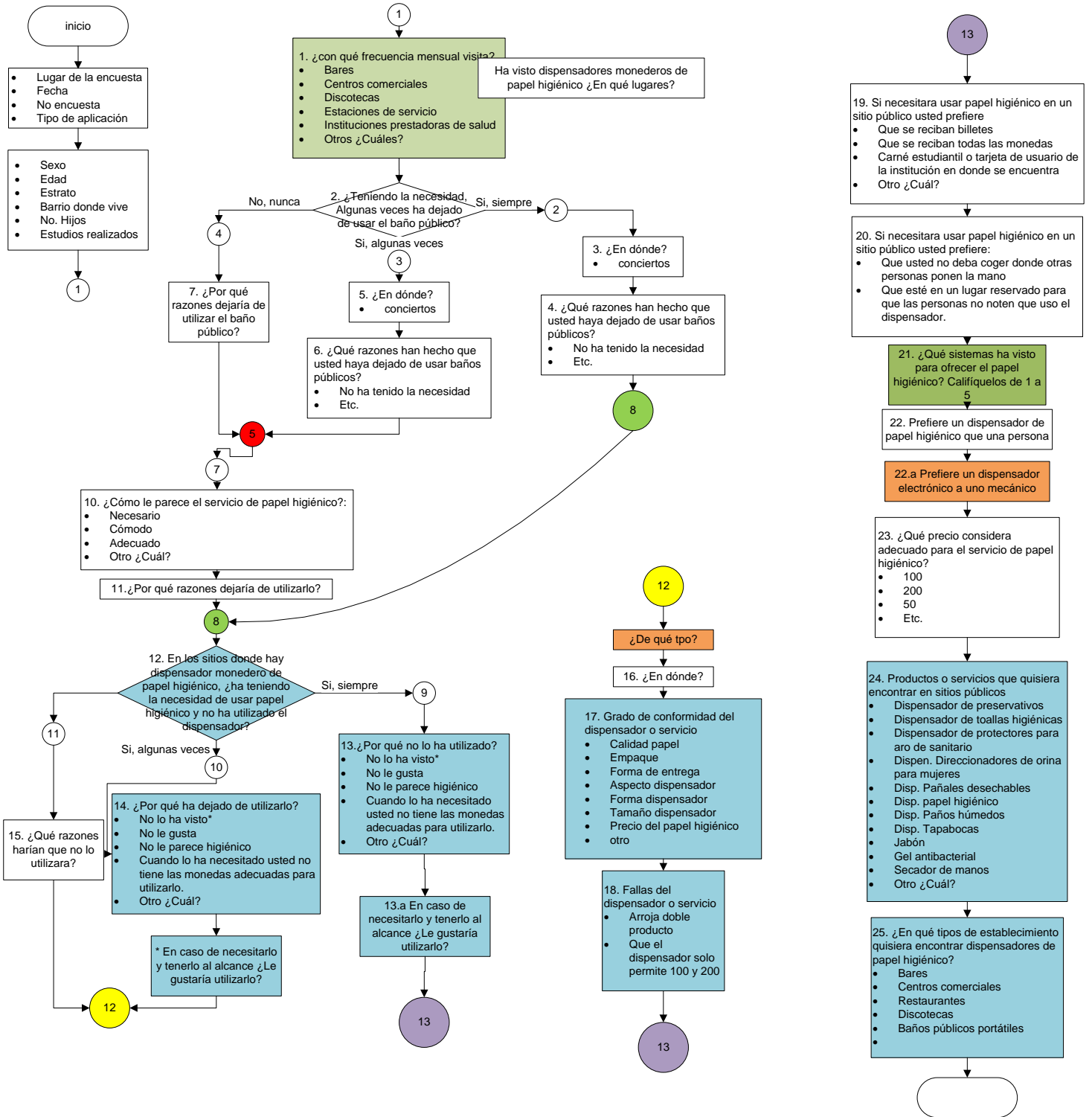
- 10.1 Dispensador de preservativos <_>
 10.2 Dispensador de toallas <_>
 10.3 Dispensador de protectores para aro de sanitario <_>
 10.4 Dispensador de direccionadores urinarios para mujeres <_>
 10.5 Dispensador de pañales desechables <_>
 10.6 Dispensador de tapabocas <_>
 10.7 Dispensador electrónico de papel higiénico <_>
 10.8 Otros: <_> ¿Cuáles?: _____

13. ¿Dónde más quisiera encontrar dispensadores de papel higiénico?

1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____

ANEXO E. DIAGRAMA DE FLUJO ENCUESTA USUARIOS

Figura 30. Diagrama de flujo encuesta usuarios



ANEXO F. FORMULARIO FINAL ENCUESTA USUARIOS

Figura 31. Formulario encuesta para usuarios



Encuesta uso papel higiénico

La presente es una encuesta dirigida por el Programa de Emprendimiento de la Universidad Industrial de Santander para determinar las fallas existentes en los sistemas de baños públicos en Bucaramanga y su área metropolitana. Por favor, responda esta encuesta con la mayor sinceridad posible. De antemano agradecemos su atención.

**Obligatorio*

Datos personales

Sexo *

Hombre

Mujer

Edad (años) *
por favor escriba solo el número

Ciudad donde reside *

Bucaramanga

Floridablanca

Girón

Lebrija

Piedecuesta

Otro:

Fuente: el autor, imagen tomada del formulario realizado con Google Docs y que se encuentra en <https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?formkey=dGNPbXJ3SjhjLTFtNWVVVllqdIVibFE6MQ>