

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Diseño Industrial

“Diseño de punto de venta de frutas y verduras
para el mercado central de Cartago”

Proyecto de Graduación

Asesora: DI. Olga Sánchez B. MBA

Andrei Sanabria Abarca

Mayo 2015, Cartago

Tabla de contenido

<i>Resumen</i>	4
<i>Abstract</i>	5
<i>Introducción</i>	6
<i>Antecedentes</i>	12
<i>Análisis</i>	17
<i>Marco Metodológico</i>	42
<i>Concepto de Diseño</i>	47
<i>Propuesta Final</i>	62
<i>Conclusiones</i>	88
<i>Recomendaciones</i>	90
<i>Anexos</i>	92
<i>Bibliografía</i>	94

Índice de figuras

figura 1. Diagrama general de la situación actual del Mercado	14
figura 2. Gráfico del número de tramos según el tipo de producto	15
figura 3. Gráfico del total de tramos según el espacio que ocupan	15
figura 4. Diagrama del espacio y el entorno a trabajar	24
figura 5. Diagrama de la situación actual del mercado	25
figura 6. Clasificación de productos según su tamaño	26
figura 7. Clasificación de productos según su presentación	27
figura 8. Clasificación de productos según su forma y tipo de almacenaje	28
figura 9. Dibujo tramo convencional	30
figura 10. Análisis del usuario compradores	31
figura 11. Análisis del usuario vendedores	32
figura 12. Requisitos para pasillo y galerías accesibles	33
figura 13. Usuario con bolsas	34
figura 14. Usuarios con bolsas en pasillo	34
figura 15. Dimensiones antropométricas relevantes	35

Resumen

Palabras clave

Palabras clave
uso del espacio, distribución, antropometría,
ergonomía, forma, función, estética.

El objetivo del proyecto es diseñar un sistema de puntos de venta de frutas y verduras para el mercado central de Cartago específicamente en el sector norte, este y oeste de las afueras del edificio principal, que permita el tránsito adecuado, eficiente y seguro para la mayoría de los usuarios, así como proporcionar a los vendedores las condiciones necesarias para realizar la venta de este tipo de productos.

La relación del usuario con el objeto y el entorno es de gran importancia ya que determina la forma así como las dimensiones y características propias del objeto, en este caso la ergonomía y la antropometría brindan valiosos datos y aportan en gran medida para el desarrollo del mobiliario de ventas así como el sistema de distribución de los mismos en

el área en cuestión.

El diseño de este sistema responde a 126 tramos con áreas desde 1 hasta 11,5 metros cuadrados, que se encuentran en el sector de frutas y verduras a las afueras del mercado. Este sistema pretende mejorar la circulación de los usuarios a través del lugar así como maximizar el uso del espacio para la venta de todo tipo de frutas y verduras.

El proyecto se ajusta a las condiciones de manufactura, materias primas y tecnologías nacionales, respondiendo a los requerimientos formales, funcionales, técnicos y estéticos planteados durante el proceso.

Abstract

keywords

Keywords: use of space, distribution, anthropometry, ergonomics, form, function, aesthetics.

The objective of this project is to design a system of salepoints for fruits and vegetables in order to organise the market of Cartago, especially the north, the west and the east sections, which are just outside the main area, which allows the customers to move adequately, efficiently and safely, and allows the salesmen to meet the conditions required for selling these types of products.

The relation of the salesman with the furniture and the environment is of great importance, because it determines the form, the dimensions and the characteristics of the object. In this case the ergonomics and anthropometry reveal valuable data and contribute greatly to the development of the of the object and the distribution system in the relevant area.

The design of this system corresponds with 126 spots with areas from 1 up to 11,5 square meters, which you can find in the fruit and vegetables section located on the outside of the market. This system aims to better the circulation of the customers who pass through the place and maximize the use of space used for sales of fruits and vegetables.

The project will adjust to the conditions of the manufacturers, products and national technologies, respecting the formal requirements, functions, techniques and aesthetics during the process.

Introducción

Capítulo 1

Introducción

diseño de puntos de venta para frutas y verduras

El desarrollo del proyecto se basa en el diseño de un sistema de tramos de frutas y verduras para el mercado central de Cartago que permita el tránsito de los usuarios de una forma adecuada y además optimice el uso del espacio en cada uno de los puntos de venta proporcionando a los vendedores de las condiciones necesarias para realizar su actividad.

El proyecto se llevó a cabo en dos etapas importantes, la primera como fase de investigación y la segunda como fase de conceptualización y diseño del mobiliario y su sistema de distribución.

La fase de investigación permite conocer la situación actual del mercado y los vendedores como entorno y usuarios directos respectivamente, así como las necesidades de los consumidores en general o compradores. Además aquí se realizan una serie de análisis que indican una serie de especificaciones y requerimientos en el sistema a desarrollar.

En la siguiente etapa se desarrolla el diseño del sistema mobiliario y la distribución del mismo con el fin maximizar el uso del espacio en los puntos de venta y mejorar la movilización de las personas en el sector en cuestión.

El mercado central de Cartago y en específico este sector en el que se realiza la feria de jueves a domingo tiene una gran importancia cultural para la provincia en general además de ser la principal fuente de ingresos de los vendedores que allí trabajan. La municipalidad y la administración del mercado se encargan de regular esta actividad comercial

En este informe se detalla cada una de las partes del sistema desarrollado, así como el uso del mismo y el proceso realizado para lograr la propuesta final como resultado y respuesta a las necesidades planteadas.

Referencia empresarial

Oficina de planificación urbana de la Municipalidad de Cartago

Es la división encargada del desarrollo de todo tipo de proyectos a nivel urbano que realiza la municipalidad de Cartago. Abarca desde parques, hasta mobiliario urbano entre muchos otros proyectos como la ciclo vía, todo esto con el fin de mejorar las condiciones y el desarrollo de la ciudadanía en general.

Misión

“Contribuir a la mejora de la calidad de vida de los habitantes del Cantón Central de Cartago”.

Visión

“Ser el principal promotor del desarrollo integral y sostenible del Cantón de Cartago”.

Objetivos

general y específicos

Objetivo General

Diseño de un punto de venta que facilite la circulación de los usuarios en el sector externo del mercado y proporcione las condiciones adecuadas para la realización esta actividad comercial.

Objetivos específicos

- Generar un espacio que cumpla con las normas de accesibilidad en este sector
- Satisfacer las necesidades de los vendedores para la venta de sus productos
- Implementar el diseño del mobiliario por medio de la tecnología y manufactura nacionales que sea accesible para los vendedores y la municipalidad

Alcances

del proyecto

El proyecto busca desarrollar una solución mediante el diseño de un producto que pueda liberar y hacer un uso más eficiente del espacio. Además de cumplir con todas las necesidades y requerimientos de los vendedores que serían los principales usuarios del sistema.

Todo el proyecto se plantea para una futura implementación en el mercado central de Cartago tomando en cuenta la factibilidad del mismo desde el punto de vista económico y de reglamentación al ser un bien de la ciudadanía, además de ser realizado mediante tecnología y manufactura nacionales.

Cabe destacar que el proyecto se plantea como una solución al conflicto que mantiene la municipalidad de Cartago con el sindicato de vendedores, debido a que existen denuncias por parte de usuarios

y esto compromete a las autoridades además de la posición defensiva de los vendedores que suponen violentados sus derechos.

El proyecto pretende generar una propuesta de distribución y organización de los puestos de venta, así como el mobiliario en cuestión o la forma de almacenar y exhibir los productos, todo esto con sus respectivos planos técnicos y representaciones 3D.

Supuestos

y limitaciones

Limitaciones

- tiempo a disposición para desarrollar el proyecto
- colaboración por parte de los vendedores o la municipalidad

Supuestos

- ayuda de la municipalidad con información y documentos de valor en el proyecto
- colaboración de los vendedores en las etapas de investigación y diseño de la propuesta

Antecedentes

Capítulo 2



Antecedentes

Mercado central de Cartago

El Mercado Central es una edificación construida después del terremoto de 1910. El inmueble se compone de dos secciones de construcción de concreto y estructura metálica en sus lados norte y sur, con tres amplios galerones de estructura de acero al centro. A través del tiempo ha jugado un importante papel en la vida económica y social de la provincia.

En el edificio como tal existen una gran cantidad de comercios, dentro y fuera de la estructura principal, en este caso el interés se centra en los tramos que se encuentran en las afueras de la ya mencionada principal estructura donde se encuentran los tramos de venta de frutas y verduras, este espacio originalmente fue destinado como aceras del mercado central.





Antecedentes

Mercado central de Cartago

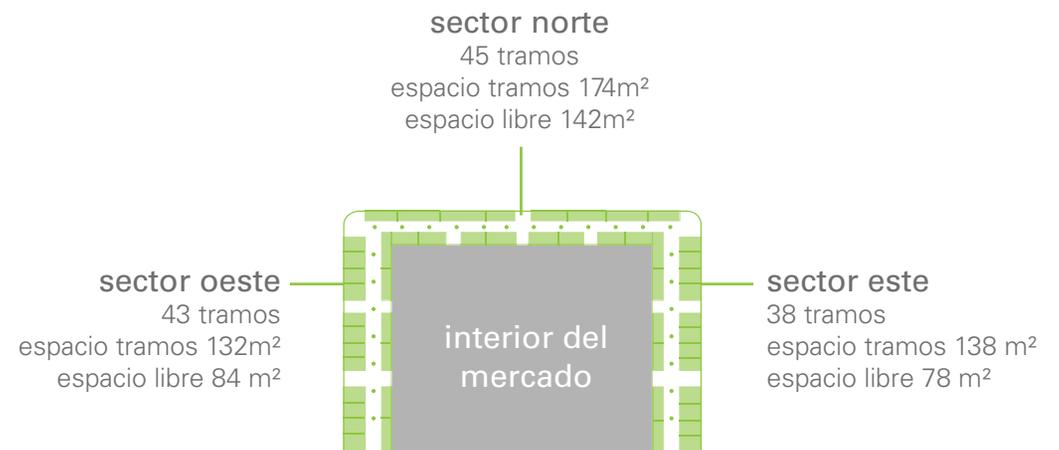


figura 1. Diagrama general de la situación actual del Mercado en número de tramos y espacio en metros cuadrados

Antecedentes

tramos del mercado

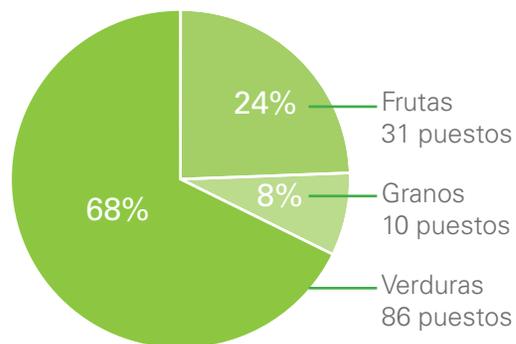


figura 2. Gráfico del número de tramos según el tipo de producto

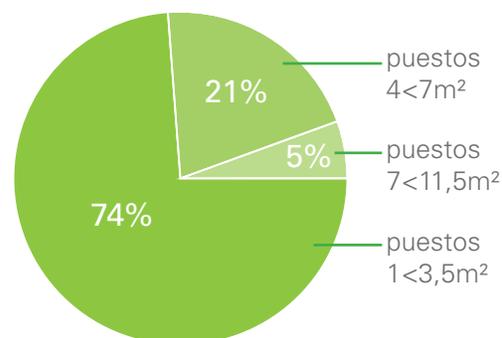


figura 3. Gráfico del total de tramos según el espacio que ocupan en metros cuadrados

El mobiliario utilizados para la venta de frutas y verduras en el sector externo oeste, este y norte del mercado posee distintas formas y tamaños y almacenan todo tipo de productos como frutas con 24%, granos 8% y verduras un 68% del total.

La distribución de dichos tramos no sigue ningún orden o lógica específica, abarcan espacios desde los 1,5 hasta los 11 metros cuadrados y se otorgan mediante lo que se suelen llamar “derechos de piso”.

Los “derechos de piso” es el medio por el cual se otorga el derecho de venta a los distintos comerciantes, hace más de 50 años que se practica y se originó cuando los administradores del mercado otorgaban permisos a los agricultores para vender su producto, al pasar de los años estas personas se fueron asentando en tramos fijos.

Problemática actual

necesidad

Problemática

Según la información suministrada por la oficina de planificación urbana de la municipalidad, existe una denuncia en los tribunales con respecto a que no existen aceras en los costados del mercado central.

En el sector externo del mercado central específicamente en las áreas destinadas como aceras, se encuentran una serie de tramos de frutas que dificultan un tránsito eficiente, seguro y accesible. Esto compromete a la municipalidad a liberar dicho espacio manteniendo a los vendedores ya que es su principal forma de ingreso económico.

En este lugar se ubican 126 tramos de fruta y verdura que ocupan un espacio de 395 metros cuadrados en total. Esta cifra de igual manera no refleja la situación real ya que muchos tramos abarcan y utilizan más espacio del que tienen permitido.

Necesidad

Organizar y distribuir los tramos del sector externo norte, este y oeste del mercado central de Cartago para facilitar la accesibilidad y circulación de los usuarios sin disminuir la cantidad de vendedores ni las condiciones necesarias para el desarrollo de su actividad comercial.



Análisis

Capítulo 3



Análisis funcional

esquema de la funciones del producto

El siguiente esquema muestra la serie de funciones a realizar por el sistema en cuestión así como la secuencia y correspondencia que las relacionan entre sí.

maximizar el uso del espacio en área de frutas y verduras del mercado

reducir el espacio utilizado
por los puestos de venta

aprovechar el espacio disponible en
cada uno de los puestos de venta

facilitar el tránsito de las personas al
realizar sus compras

almacenar, exhibir y facilitar la
manipulación de los productos

habilitar accesibilidad en el
sector en cuestión

brindar a los vendedores las condiciones
necesarias para realizar su labor

cumplir requerimientos
de la ley 7600

Estado del arte

tipos de mobiliario de venta

En esta sección se analizan distintos tipos de mobiliario de almacenaje y exhibición de productos varios a fin de establecer distintos patrones, requerimientos y características deseables en la propuesta solución al problema.

El mobiliario analizado comprende: góndolas, tramos de fruta, racks, estanterías y estands. De estos se destacan distintas características y funciones que sirven como referencia para la configuración del objeto a diseñar.

Estado del arte

tipos de mobiliario relacionado

Góndolas

La góndola de supermercado es un tipo de mueble dispuesto a modo de pared para exhibir productos al consumidor en los puntos de venta.

Se utilizan especialmente en las grandes superficies de autoservicio y su longitud es el principal componente del lineal.

- uso espacio vertical
- modular
- área de exhibición
- múltiple
- autoservicio
- adaptable al espacio



Puestos de fruta

Los puestos de frutas son negocios al aire libre que venden fruta de temporada u otros productos de agricultores locales.

Se utiliza como espacio de trabajo para el almacenamiento y sobretodo venta y exhibición de este tipo de productos.

- área de almacenaje
- móvil o portable
- estación de servicio
- área de pesaje
- área de trabajo



Racks

Es un tipo de mobiliario modular utilizado para almacenar una gran variedad de artículos.

El tipo de configuración que tiene este tipo de mobiliario le permite ajustarse a muchos tipos de necesidades y diferentes espacios.

- uso del espacio vertical
- área de múltiple almacenaje
- modular
- ajustable
- desarmable



Estand

Un stand, es el espacio dentro de una feria o salón en el que una empresa expone y presenta sus productos o servicios.

El stand es un espacio identificador de cada empresa en el que se acoge a los visitantes y se realizan negociaciones comerciales.

- área de almacenaje
- área de exhibición
- portable
- área de trabajo



Estante exterior

Un estante es un mueble de disposición vertical con tablas horizontales que sirve para almacenar distintos tipos de objetos.

El material en este caso está adecuado a condiciones climáticas adversas.

- área de almacenaje
- área de exhibición
- condiciones externas
- sistema abierto



Análisis tecnológico

productos existentes vs características

En la tabla destacan las distintas características, configuraciones y posibilidades de los mobiliarios existentes, todo esto ayuda a comprender los distintos elementos a aplicar en el diseño de la propuesta.

		Productos existentes												Peso relativo	
		Góndola de exhibición	Góndola curva	Góndola de malla	Góndola de pared	Góndola de tope triple	Mueble central	Frutero sencillo	Frutero doble	Frutero con ruedas	Mueble frutero central	Mueble frutero malla	Mueble frutero con tope		Estantería pesada (rack)
Características	Estático	•	•	•	•	•	•								6/13
	Móvil							•	•	•					3/13
	Fijo							•	•	•		•	•		5/13
	Desmontable	•		•	•	•	•				•			•	7/13
	Alta capacidad		•		•	•					•			•	5/13
	Un nivel							•	•	•		•			4/13
	Varios niveles	•	•	•	•	•	•				•		•	•	9/13
	Modular				•	•					•				3/13
	De pared		•	•	•					•				•	5/13
	Central o pasillo	•				•	•	•	•		•	•	•		8/13
	Utiliza cajas							•	•			•			3/13
Peso relativo	4/11	4/11	4/11	6/11	6/11	4/11	5/11	5/11	4/11	5/11	4/11	3/11	4/11		

Tabla 1. Tabla combinación de productos existentes y características

Análisis tecnológico

productos existentes vs características

Con base en la tabla anterior se trazaron líneas que representan las diferentes alternativas que combinan las características deseadas en la solución problema.

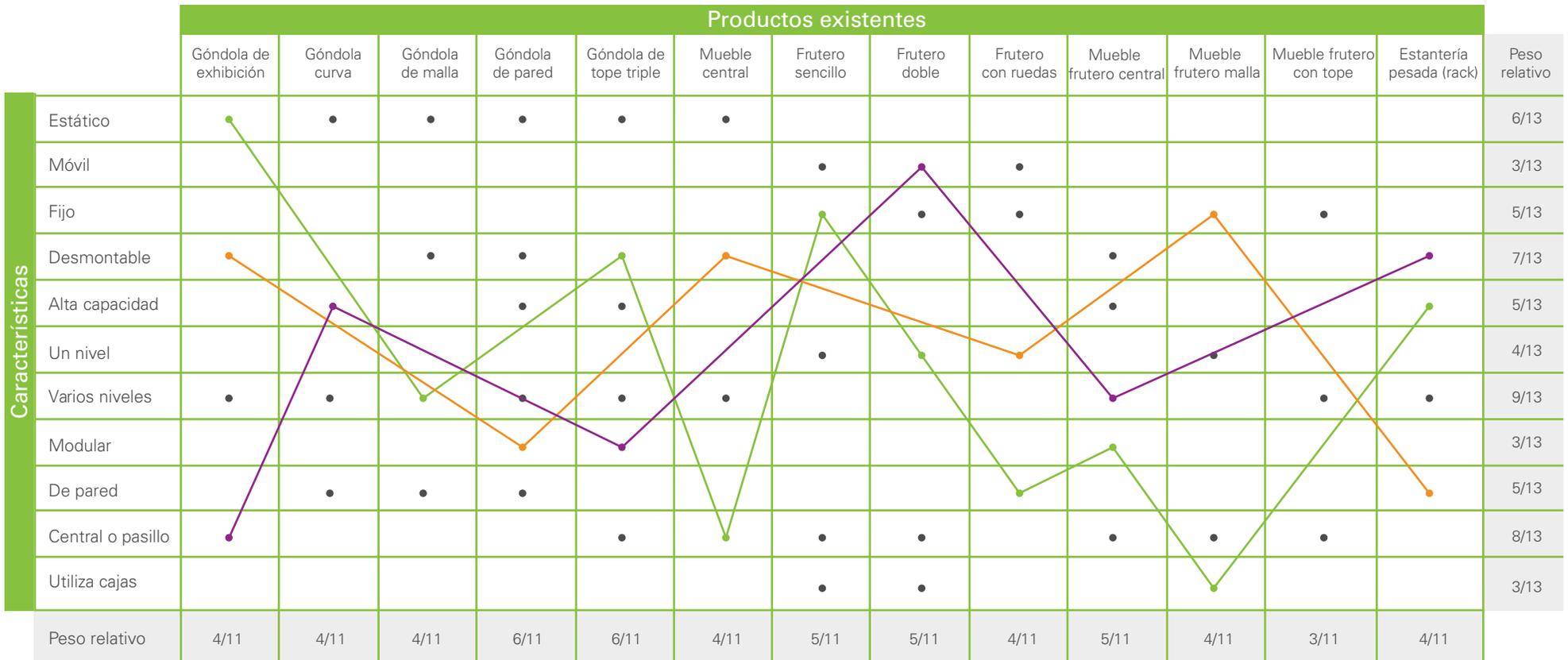


Tabla 2. Tabla combinación de productos existentes y características

Análisis tecnológico

conclusiones

La modularidad presente en los racks y las góndolas es una característica importante ya que permite replicar el modelo y hacerlo ajustar a diferentes espacios.

Ya que se busca desarrollar un sistema de interacción directa con los vendedores es importante que adopte características similares a las de un puesto de trabajo como en el caso de los puestos de frutas y los estand de exhibición de productos.

Las condiciones del entorno y el espacio sugieren la aplicación de distintos principios y condiciones presentes en el mobiliario de exterior como lo es la configuración "esquelética" o de sistema abierto que le permiten relacionarse con el entorno.

Debido a la necesidad de espacio en los pasillos del mercado, el objeto debería incluir características de plegabilidad y facilidad de ensamble .

Análisis del entorno

espacio destinado a trabajar

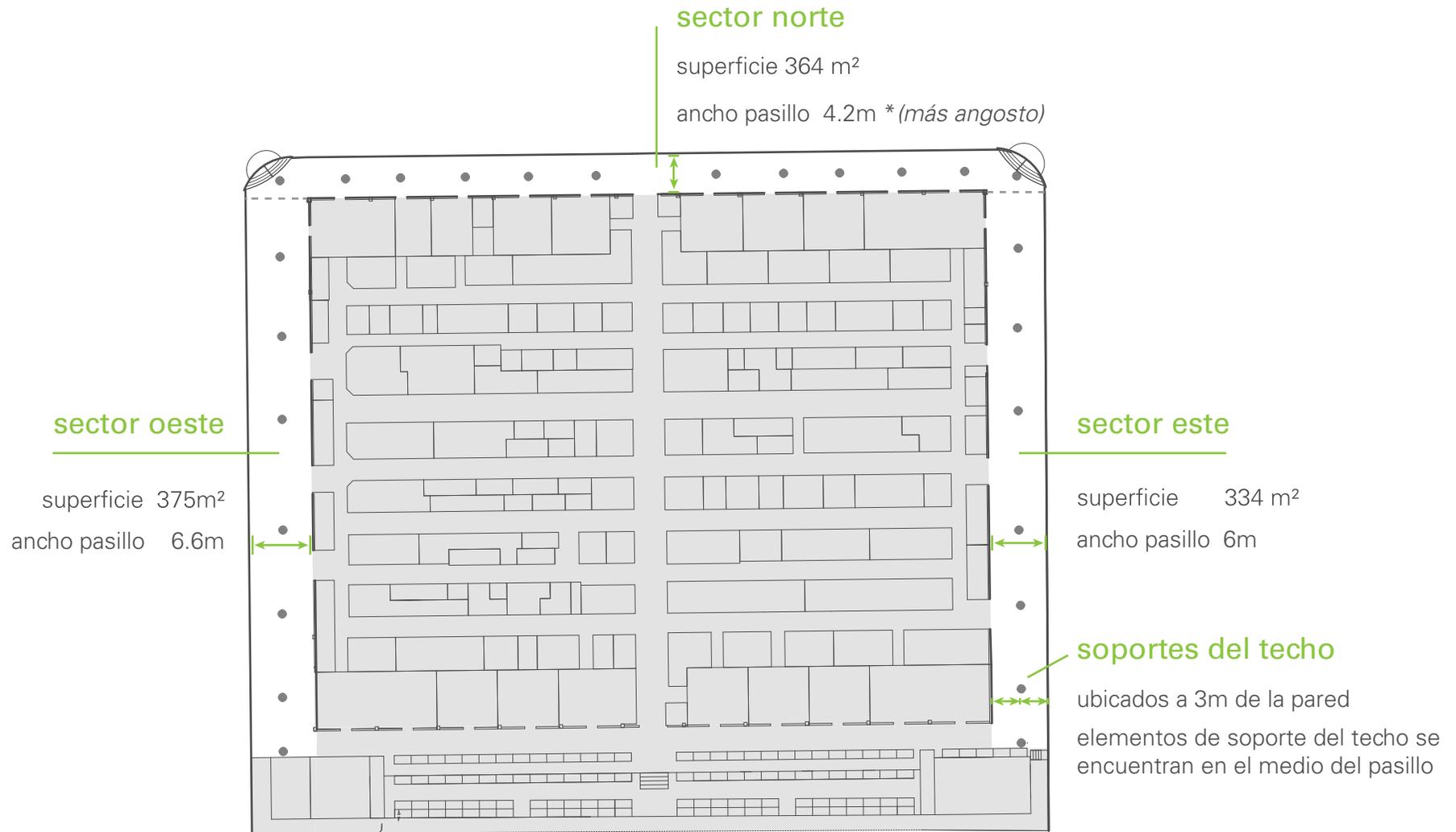


figura 4. Diagrama del espacio y el entorno a trabajar.

Análisis del entorno

situación actual

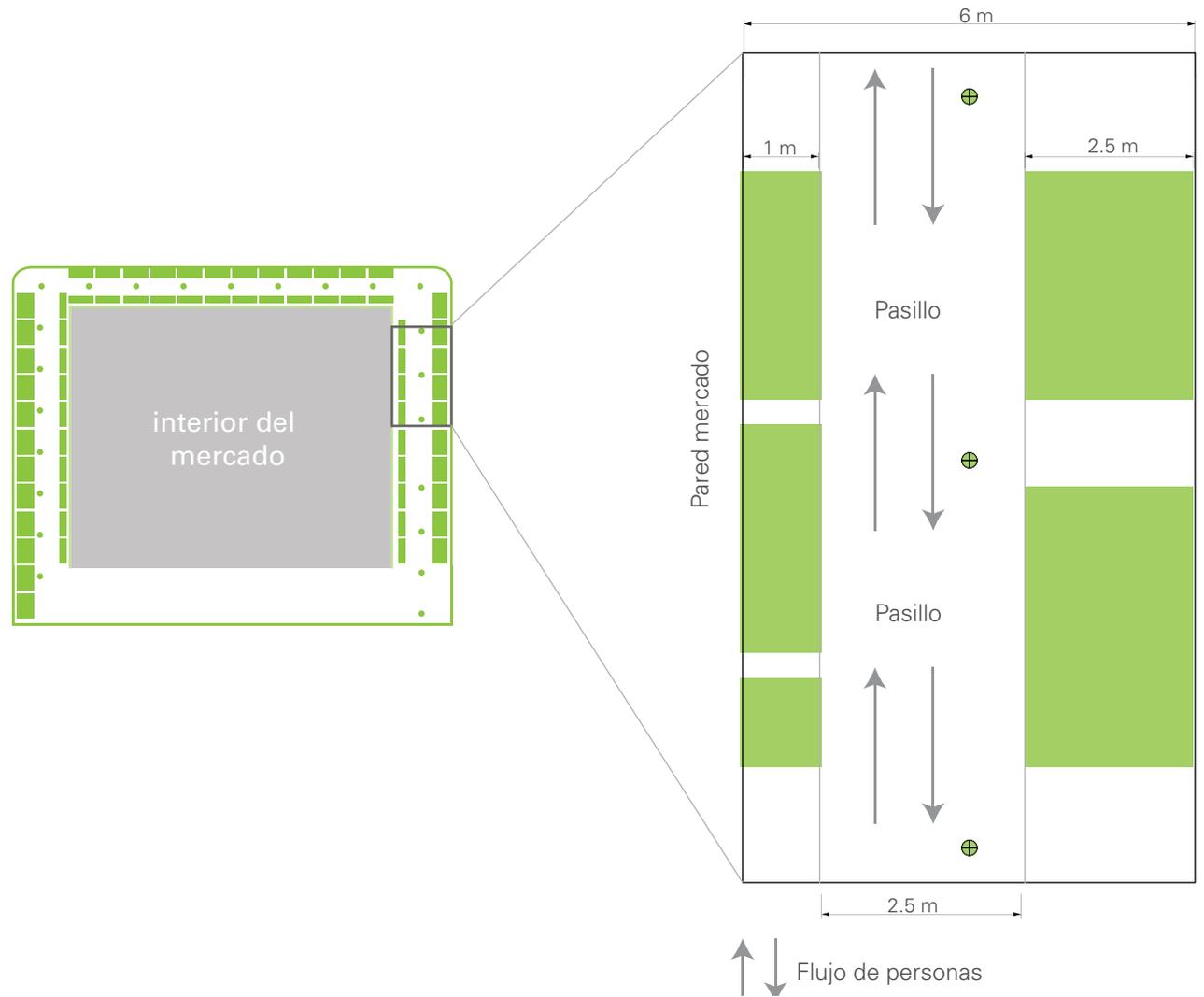


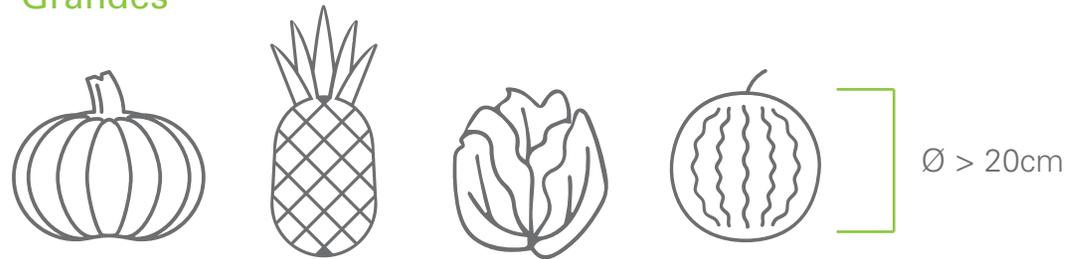
figura 5. Diagrama de la situación actual del mercado.

Análisis del producto

clasificación por tamaños

Se clasifican los productos según su dimensión en pequeños para diámetros menores a 5cm, medianos de 5 a 20cm y grandes para mayores de 20 cm.

Grandes



Medianos



Pequeños



figura 6. Clasificación de productos según su tamaño.

Análisis del producto

clasificación según la presentación

Los distintos productos a trabajar se presentan de varias formas como lo son individuales, en bolsas, en cajas, en mallas, en racimo o en rollo según sus características y condiciones.

Unidades



Racimo



Bolsa, caja, malla



Rollo

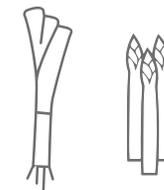


figura 7. Clasificación de productos según su presentación.

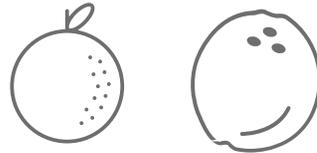
Análisis del producto

forma y tipo de almacenaje

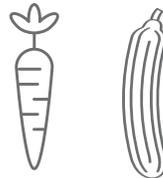
Los productos poseen una amplia gama de formas y se agruparon según su adaptación a los grupos redondo, alargado o amorfo. Además se analizó la forma de almacenaje y transporte de los mismos entre los que destacan las cajas y los sacos.

forma

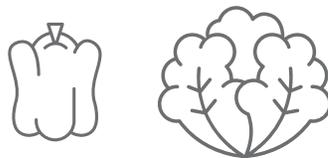
Redondo



Alargado

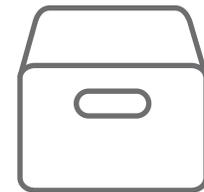


Amorfo



almacenamiento

Cajas



Sacos



figura 8. Clasificación de productos según su forma y tipo de almacenaje.

Análisis del producto

conclusiones

- Para cada uno de los 3 grupos de tamaños en los que se clasificó el producto, se establecen 3 diferentes espacios a generar en el puesto de venta ya que el mismo debe responder a productos de distintas dimensiones.
- En el caso de las distintas presentaciones de las frutas se encuentra oportuno la generación de un espacio para objetos colgantes, así como la adaptación de los espacios de almacenaje y distribución a los otros tipos de presentación del producto, ya sea cajas o bolsas.
- Después del análisis de la forma se concluye que el mobiliario no debe adaptarse a formas específicas y más bien debe responder a toda la gama de topologías encontradas y así permitir el alojamiento de todo tipo de productos.
- El sistema debe tener la capacidad de almacenar y recibir tanto cajas de fruta como sacos o mallas, ya que son las formas más habituales de mantener y transportar los distintos productos según sus características y propiedades.

Análisis del objeto actual

tramo convencional



Los tramos actuales carecen de una utilización más eficiente del espacio disponible, además de que en muchos de los casos poseen una dimensión excesiva con respecto al espacio disponible en el sector en cuestión.

Las propiedades higiénicas de materiales utilizados como la madera, no son las más adecuadas para almacenar alimentos. Por otro lado los sistemas de armado y ensamble en los puestos actuales consumen una gran cantidad de tiempo y esfuerzo para los vendedores.

Análisis del objeto actual

tramo convencional



- posibilidad de almacenar productos en cajas
- accesorio para productos colgantes



- utilización de 1 sólo nivel de exhibición
- uso excesivo del espacio horizontal
- poco aprovechamiento del espacio vertical
- materiales poco eficientes
- ensamble y uso inapropiados

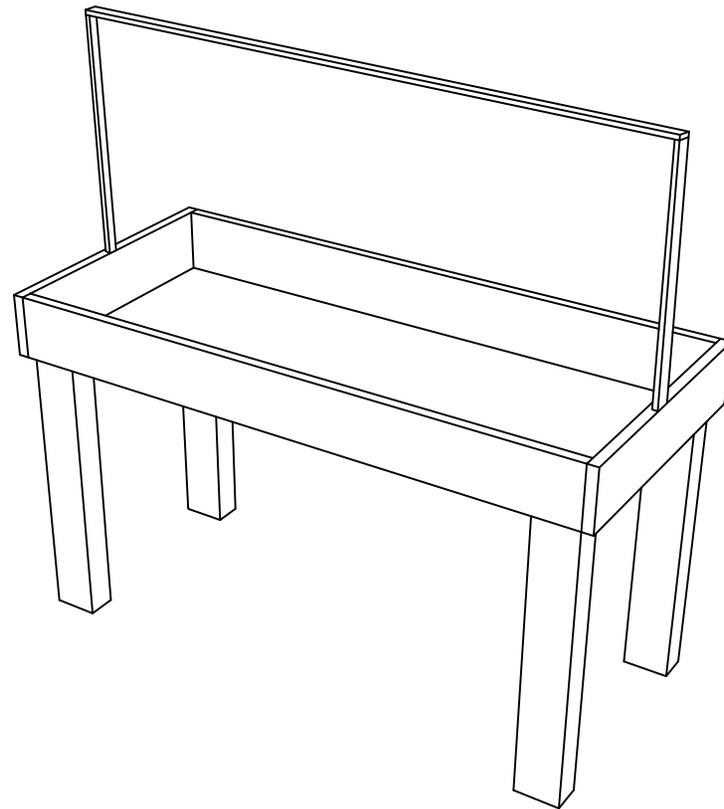
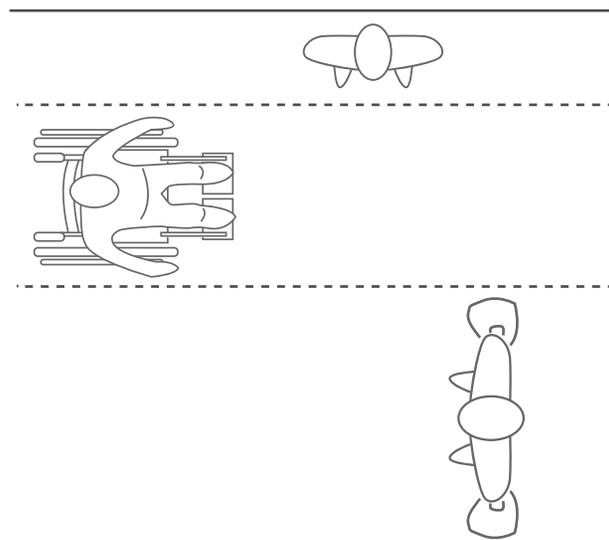


figura 9. Dibujo tramo convencional

Análisis del usuario

características



Compradores

Interacción directa con el espacio para transitar

Uso pasivo del sistema mobiliario

Hombres y mujeres de todas las edades

Con experiencia o no en compras en el mercado

figura 10. Análisis del usuario compradores.

Análisis del usuario

características

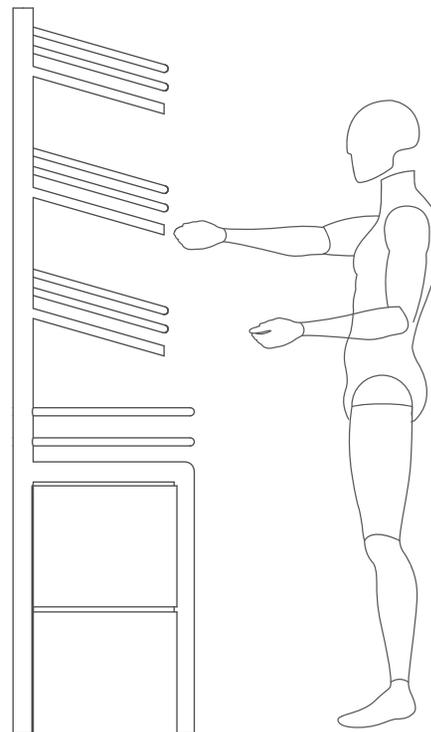


figura 11. Análisis del usuario vendedores.

Vendedores

Interacción directa con el mobiliario

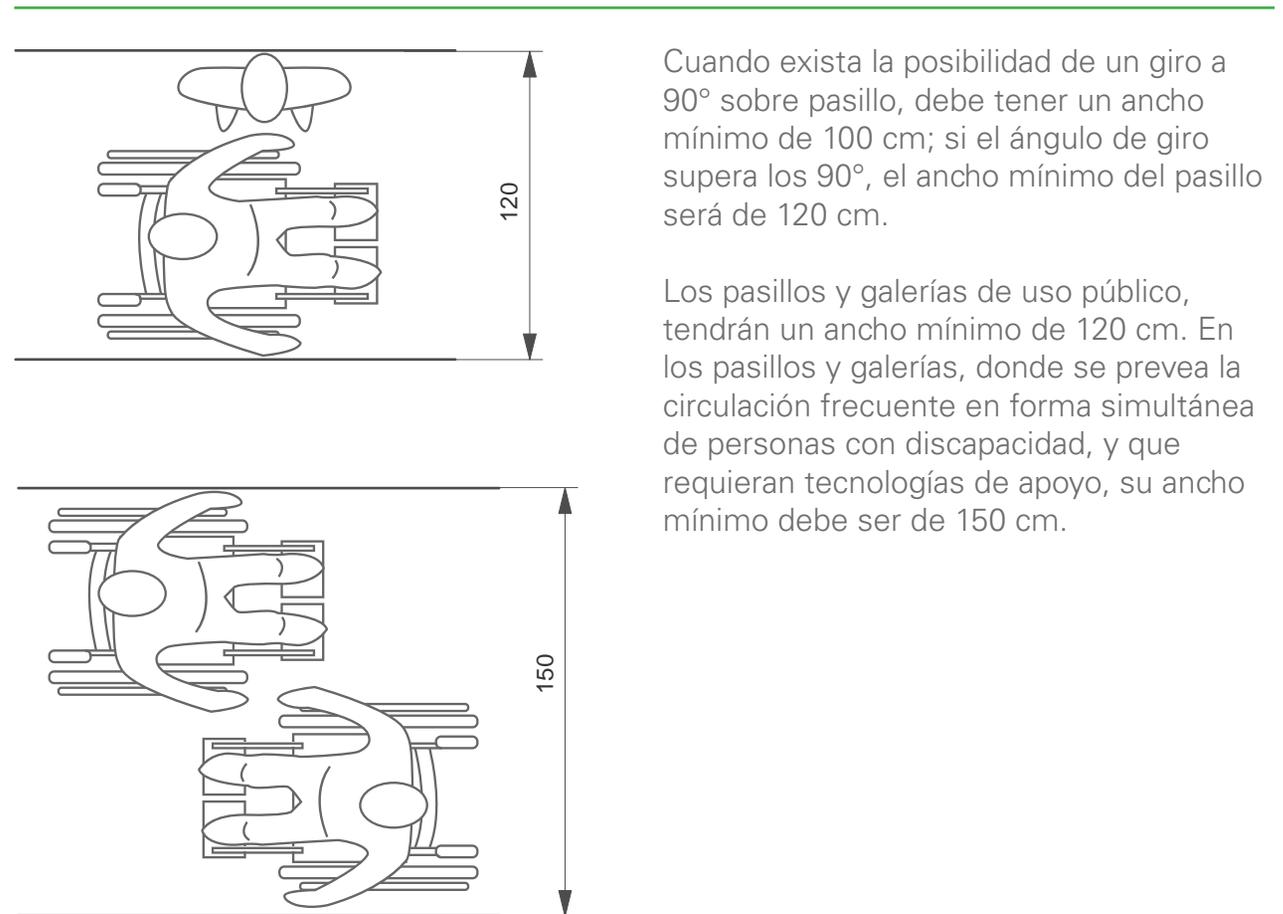
Posee conocimiento del funcionamiento del sistema

Con experiencia en ventas

Conoce las características de los productos que comercia

Análisis ergonómico

Requisitos para pasillos y galerías accesibles



Cuando exista la posibilidad de un giro a 90° sobre pasillo, debe tener un ancho mínimo de 100 cm; si el ángulo de giro supera los 90°, el ancho mínimo del pasillo será de 120 cm.

Los pasillos y galerías de uso público, tendrán un ancho mínimo de 120 cm. En los pasillos y galerías, donde se prevea la circulación frecuente en forma simultánea de personas con discapacidad, y que requieran tecnologías de apoyo, su ancho mínimo debe ser de 150 cm.

figura 12 Requisitos para pasillo y galerías accesibles

Análisis ergonómico

Espacio mínimo necesario para los usuarios

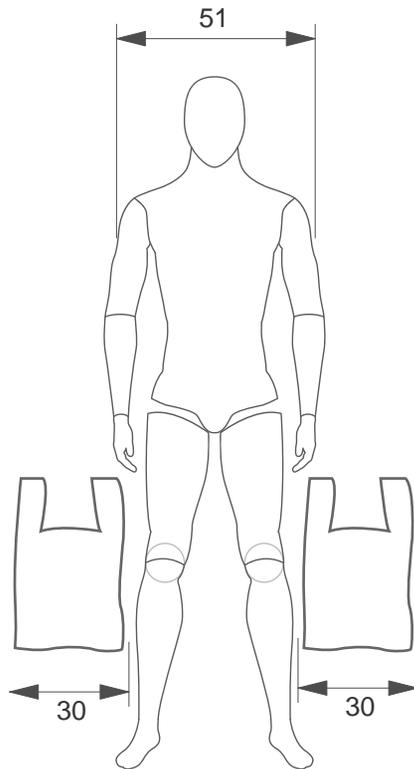


figura 13. Usuario con bolsas.

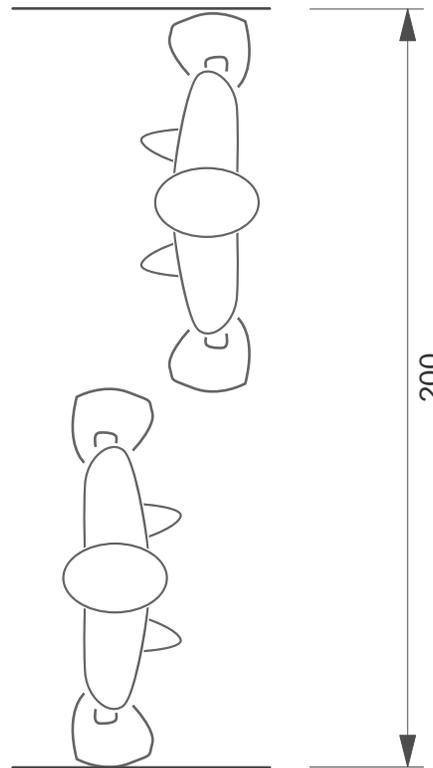


figura 14. Usuarios con bolsas en pasillo.

El espacio mínimo necesario para los usuarios se ve determinado por el ancho mismo de la persona más los posibles productos que fuese a adquirir en el entorno en cuestión.

Conociendo las dimensiones y la antropometría de la población en las determinadas condiciones se puede aproximar el espacio necesario para realizar la actividad en una forma adecuada.

Un percentil 95 para ancho de hombros en un adulto masculino es de 51cm. Aproximando una medida para una bolsa llena de frutas o verduras en 30cm, obtenemos un total de 111cm como referencia para que la mayoría de los usuarios puedan transitar con bolsas en cada mano. En el caso de encontrarse dos personas de frente el ancho necesario supera los 2 metros.

Análisis ergonómico

Dimensiones antropométricas relevantes

Se debe tomar en cuenta las dimensiones del cuerpo humano, principalmente los alcances de modo que utilizar el sistema sea cómodo además para que la mayoría de los usuarios puedan utilizarlo.

La idea es utilizar el percentil que abarque la mayor parte de usuarios. Las medidas que se deben tomar en cuenta son:

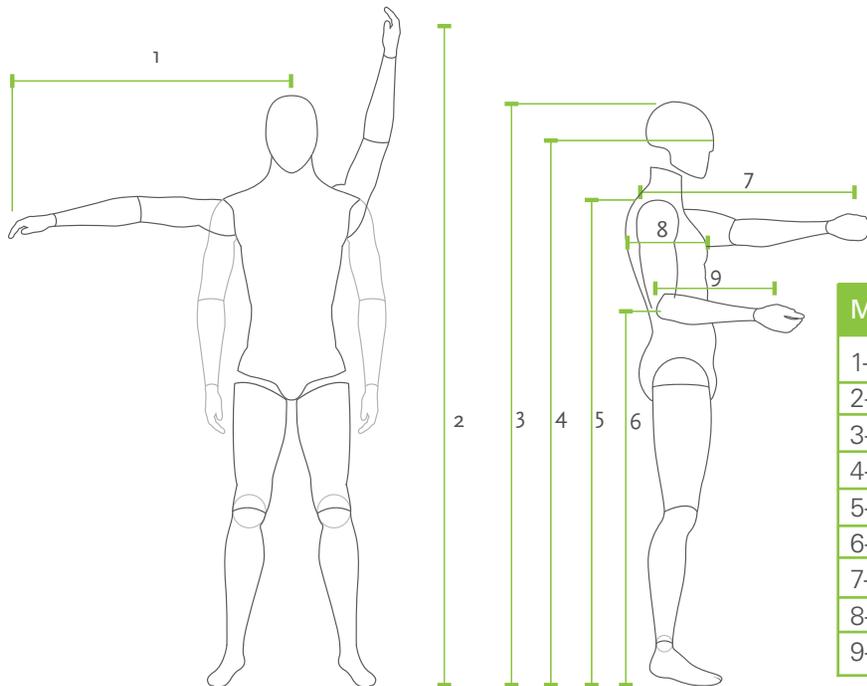


figura 15. Dimensiones antropométricas relevantes.

Medidas antropométricas (centímetros)	Percentil					
	Hombre			Mujer		
	5	50	95	5	50	95
1- Alcance máximo lateral	71,5	76,9	82,9	65,1	70,1	75,3
2- Alcance máximo vertical con agarre	183,7	198,3	213,2	169,6	181,5	196,1
3- Estatura	158,0	168,6	179,3	146,7	155,6	166,2
4- Altura ojos	147,3	157,9	168,4	136,2	145,1	155,2
5- Altura hombros	128,2	137,9	147,4	119,1	127,1	136,2
6- Altura codos	89,2	89,2	89,2	89,2	98,7	104,8
7- Alcance máximo frontal con agarre	66,1	71,4	77,2	61,0	65,6	71,6
8- Profundidad de pecho	22,4	25,9	30,2	21,2	28,5	35,6
9- Alcance mínimo frontal con agarre	34,2	38,9	43,1	31,3	34,2	39,8

Tabla 3. Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana 1995.

Análisis de materiales

Comparación de distintos materiales

A continuación se detalla una matriz de posibles materiales y las características que presentan y que pueden influir en cuestiones como la manufactura, el mantenimiento y el aspecto del producto.

	madera plástica	madera	resina natural	plástico	aluminio
durabilidad	alta	baja	baja	media	alta
mantenimiento	casi nulo	alta	alta	media	casi nulo
lijado	ninguno	frecuente	ninguno	ninguno	posible
pintado	ninguno	frecuente	posible	ninguno	posible
grietas	no	si	si	si	no
virutas	no	si	no	si	no
descomposición	no	si	si	no	no
oxidación	no	no	no	no	no
corrosión	no	si	si	no	no
resistencia	alta	alta	media	baja	alta
color	material	pintado	recubierto	material	pintado
estética	alta	alta	media	baja	alta

Tabla 4. Comparación entre distintos tipos de materiales.

Análisis perceptual

Vocabulario visual



Análisis perceptual

Eje semántico

moderno



simple



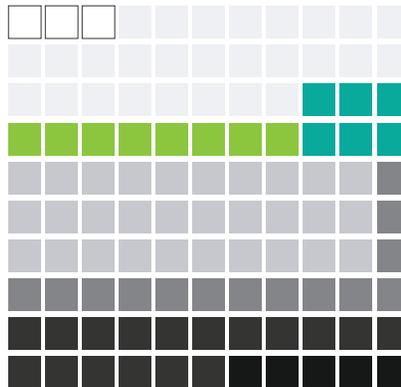
complejo



tradicional

Análisis perceptual

síntesis y matriz cromática



En general predomina el uso de colores neutros como el negro y los tonos de grises, al igual que el blanco generando la cromática general del objeto, conservando en la mayoría de los casos el color del material del que está compuesto, como es el caso de los metálicos.

Por otro lado encontramos realce de los detalles en otros tonos como verdes o cian, para realzar algún detalle del producto.

Se hace referencia a la armonía, donde los colores saturados de baja luminosidad se combinan para crear productos que no contaminen visualmente su entorno de uso. Haciendo referencia a materiales como el metal y el plástico.

Análisis

Síntesis de los análisis

Sistema de puntos de venta para frutas y verduras

Maximizar el uso del espacio

Entorno

La propuesta debe adaptarse a las condiciones de espacio en los pasillos y las limitaciones de patrimonio arquitectónico en el edificio.

Usuario

Hay 2 tipos de usuario: los vendedores y los compradores.

Dimensiones

Se deben tomar en cuenta los alcances y medidas antropométricas, así como el espacio disponible y la utilización y distribución del mismo para los 126 vendedores.

Materiales

Los materiales deben ser fuertes estructuralmente además de ser aptos para estar en contacto con alimentos y soportar las condiciones del exterior.

Subsistema y suprasistema

Se considera como subsistemas las partes que componen el punto de venta y como suprasistema todo el conjunto de puntos de venta distribuidos en los pasillos del mercado.

Percepción

La cromática conserva el color del material, la forma y la topología responden a las funciones estructurales y formas geométricas; además se rescata la estética de los productos a comercializar.

Marco metodológico

Capítulo 4



Metodología

fases y etapas del proyecto

La metodología se basa en un proceso que inicia con la investigación y planteamientos del problema y la necesidad así como el entorno y las características de los usuarios involucrados. Todo esto para entender el contexto en el que se va a ubicar el objeto de diseño que está en desarrollo y enfocar una mejor manera todo el proceso de generación de la propuesta solución a la necesidad.

La primera parte del proceso involucra la recopilación de la información, la síntesis y el análisis de la misma para organizar el proceso de análisis de aspectos involucrados en el desarrollo del producto. Una vez finalizado el proceso de análisis, se da paso a la generación de propuestas en respuesta a la problemática

y la evaluación de las mismas mediante criterios para valorar cuál de ellas posee una mayor fuerza según las características deseadas.

Una vez que se ha elegido la propuesta final se procede a un amplio desarrollo de la misma, con una serie de especificaciones de uso, dimensiones, componentes, materiales, manufactura entre otros; que detallan todas las características y posibilidades del objeto solución del problema.

Metodología

fases y etapas del proyecto

Fase 1: Investigación

Definición de tema, problema, necesidades a satisfacer, etc.

- Definición del tema.
- ¿Qué se desea desarrollar?
- ¿Qué necesidades se van satisfacer?
- ¿Cuál es el impacto social del proyecto?
- Alcances del proyecto.

Situación actual del sector en cuestión del mercado central

- Entrevistar vendedores del mercado.
- Conocer los tramos utilizados actualmente.
- Investigar todo tipo de productos a la venta en el sector
- Conocer el proceso reglamentario para adquisición y uso de los puestos en el mercado.

Configuración de sistemas mobiliarios semejantes

- Determinar la configuración de los tramos actuales.
- Conocer los sistemas disponibles en el mercado.
- Determinar partes, sistemas y funciones más importantes para este tipo de sistemas.

Fase 2: Planeamiento del proyecto

Planeamiento

- Problemática.
- Análisis de Involucrados.
- Definición del Problema.
- Análisis de Objetivos.
- Síntesis de Objetivos.
- Alcances, limitaciones y supuestos.
- Metodología.
- Cronograma de trabajo.

Metodología

fases y etapas del proyecto

Fase 3: Análisis

Marco teórico

- Mobiliario existente y sus componentes.
- Mercados y lugares de venta de productos.
- Tipos de producto a almacenar.

Descripción de usuario

- Características de los usuarios directos que son los vendedores.
- Características de los usuarios indirectos que son los ciudadanos en general.

Análisis ergonómico

- Análisis antropométrico y biomecánico.
- Determinación de riesgos en el puesto de trabajo.

Análisis funcional

- Determinación de sistemas y

subsistemas.

- Análisis tecnológico.

Análisis perceptual

- Frase semántica.
- Ejes semánticos.
- Cubo perceptual.
- Análisis cromático
- Análisis topológico.

Análisis de góndolas y mobiliario relacionado

- Tipos de muebles.
- Descripción de componentes, piezas, mecanismos, etc.

Procesos de manufactura

- Descripción de los procesos de manufactura utilizados.
- Análisis de las ventajas y desventajas de cada uno de los procesos.

Metodología

fases y etapas del proyecto

Fase 4: Conceptualización

- Definición de concepto de diseño.
- Definición de requisitos de diseño y su jerarquía.
- Definición de ¿Qué? y ¿Cómo?
- Establecer sistemas y subsistemas del diseño.

Fase 5: Desarrollo

Desarrollo de propuestas

- Propuestas de componentes estandarizados utilizados.
- Propuesta de materiales.
- Propuestas de procesos.
- Propuestas de alternativas.

Evaluaciones

- Evaluación de alternativas, tomando en cuenta aspectos anteriormente definidos de funcionalidad, fuerzas, materiales, procesos de manufactura, diseño, etc.

Selección de la propuesta final

- Selección de la alternativa que mejor cumpla con los requerimientos definidos por el proyecto.

Fase 6: Presentación de la propuesta final

Entregables

- Modelado 3D.
- Renders.
- Infografías.
- Planos.
- Animación (recorrido 3D)

Concepto de Diseño

Capítulo 5



Concepto de diseño

conceptualización

Dentro del proyecto de diseño el concepto es una idea rectora que orienta la generación de propuestas para lograr una determinada solución. Esto nos permite explorar una serie de alternativas distintas entre sí pero que mantienen un objetivo común.

¿Qué?

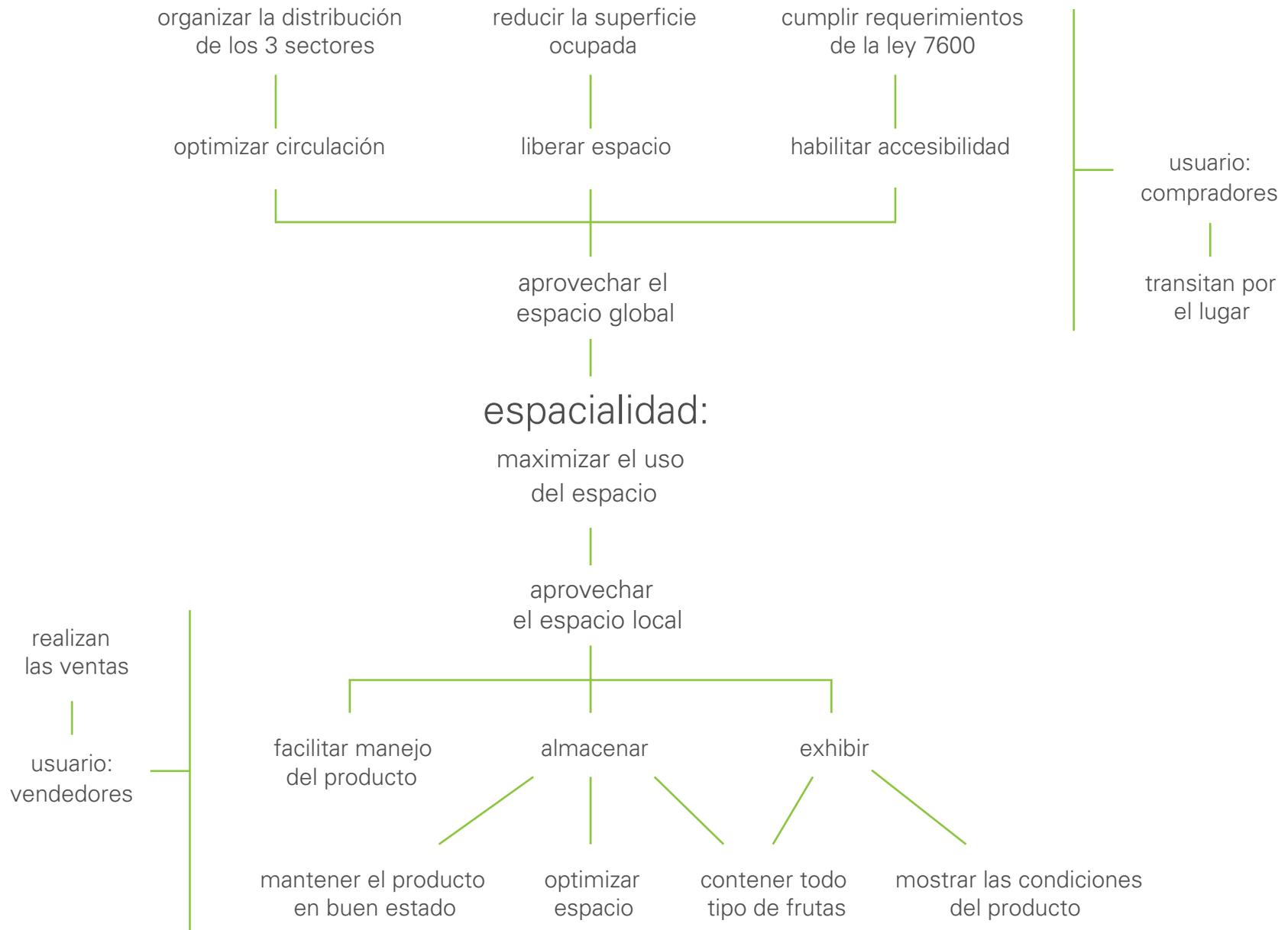
Un sistema de puntos de venta para fruta y verdura en el sector en cuestión del mercado central de Cartago.

¿Para quién?

Los usuarios del sistema son los vendedores de dicho sector del mercado y los compradores que visitan el lugar en busca de dichos productos.

¿Para qué?

Generar un espacio que cuente con las condiciones mínimas de accesibilidad sin afectar el espacio y las condiciones de los vendedores.



Requisitos de diseño

síntesis

Requerimientos

Liberar pasillos con un ancho mínimo de 2 metros, espacio necesario para transitar el lugar con bolsas, tomando en cuenta el alto tránsito y condiciones para personas discapacitadas.

Despejar los accesos al interior del edificio y a todos los locales.

Responder en la medida de lo posible al espacio que posee cada uno de los vendedores actualmente.

Satisfacer las distintas necesidades de los vendedores en cada uno de los puestos como lo son: contener todo tipo de productos, espacio de pesaje, área de trabajo, espacio para bolsas y cuchillo, además de un sector para productos colgantes.

Desarrollo de propuestas

desarrollo y selección

Una vez finalizada la conceptualización de diseño se desarrollan una serie de propuestas y la consecuente mejora de las mismas basándose en los requisitos con los que debía cumplir cada una de las propuestas.

En cada una de las propuestas se busca responder a las necesidades de espacio requeridas en el sitio de implementación así como proporcionar a los vendedores las condiciones adecuadas para el desempeño de la actividad comercial de venta de productos.

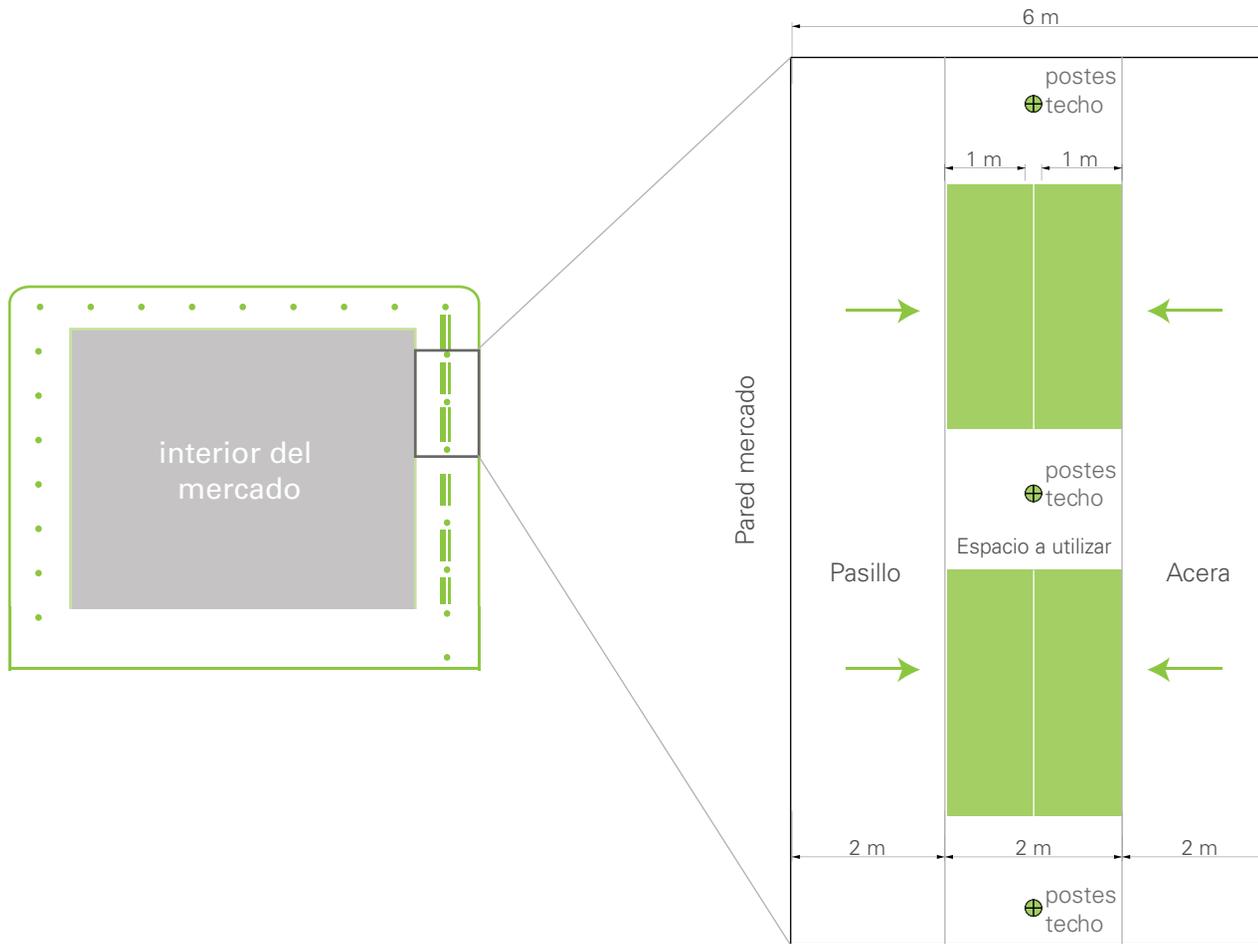
Del mismo modo las soluciones planteadas buscan reflejar una solución aterrizada y que se ajuste de la mejor manera a las condiciones y posibilidades con que cuenta la municipalidad y la manufactura y materias primas nacionales, ya que la factibilidad es uno de los objetivos más importantes que se tuvieron presentes

durante la formulación de cada de las posibles respuestas a la problemática en cuestión.

Para finalizar con la selección de las propuestas se definen criterios de evaluación según corresponda, estos se relacionan con el aprovechamiento de espacio, dimensiones del módulo base y capacidad del mismo, entre otros. La propuesta elegida se desarrolla más a fondo y se detalla de modo que se facilite su implementación en la mayor medida posible.

Desarrollo de propuestas de distribución

propuesta 1 sector este y oeste



Tamaño de modulo 0.7 x 0.7 m

En esta propuesta la disposición de los muebles se encuentra en la parte central de los pasillos alineados a los postes que soportan el techo. Los mismos se plantean reflejar en el eje de los postes para genera 2 pasillos y 2 líneas de muebles "espalda con espalda".



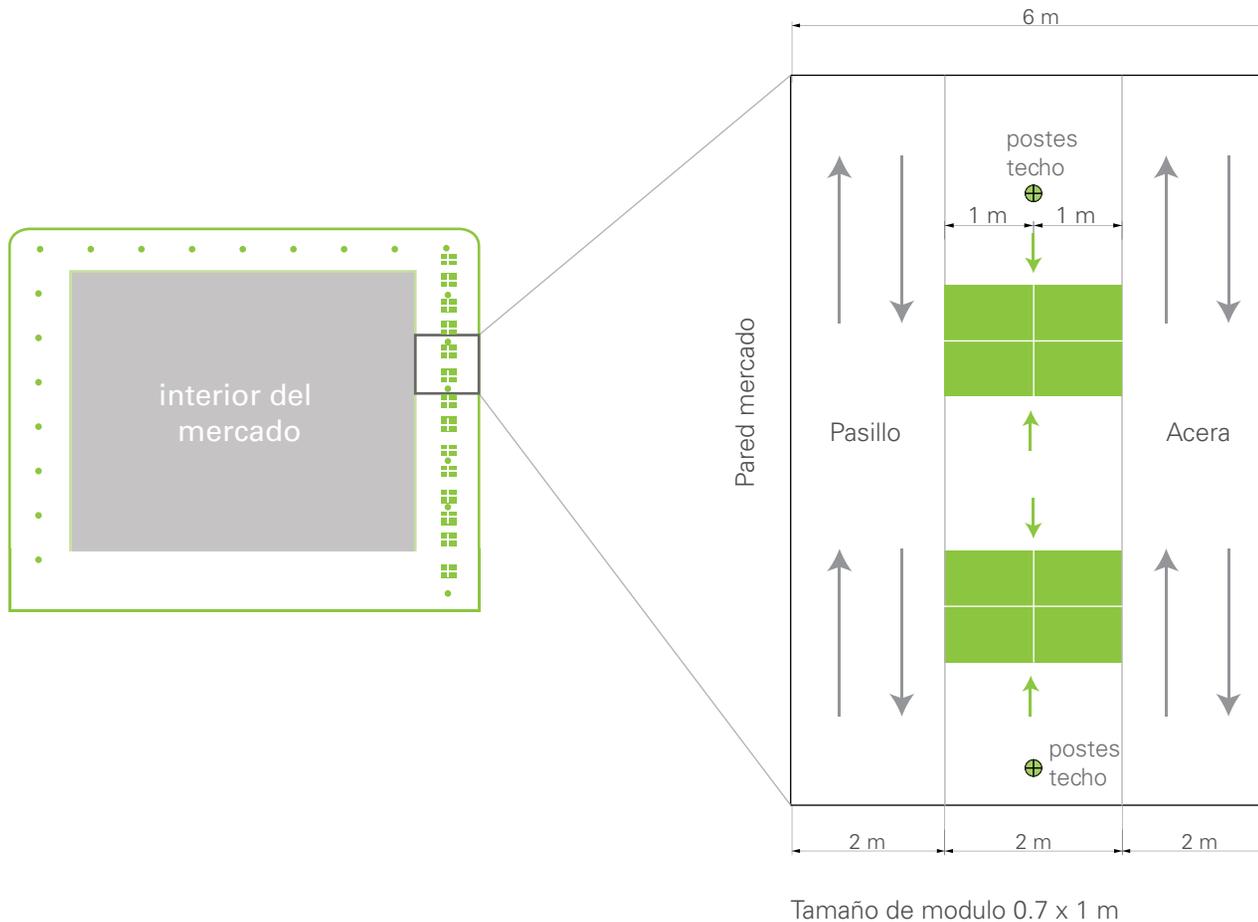
- permite crear tramos de diferentes tamaños fácilmente
- espacio liberado para pasillos



- divide el espacio creando dos pasillos
- dificulta el tránsito de los compradores entre los pasillos
- el tamaño del módulo es reducido
- el vendedor obstruye el pasillo y la acera

Desarrollo de propuestas de distribución

propuesta 2 sector este y oeste



En esta propuesta la disposición de los muebles se encuentra en la parte central de los pasillos pero con orientación opuesta a los postes que soportan el techo. Los mismos se plantean reflejar en el eje perpendicular a los postes para generar un solo pasillo con pequeñas islas de muebles "espalda con espalda".



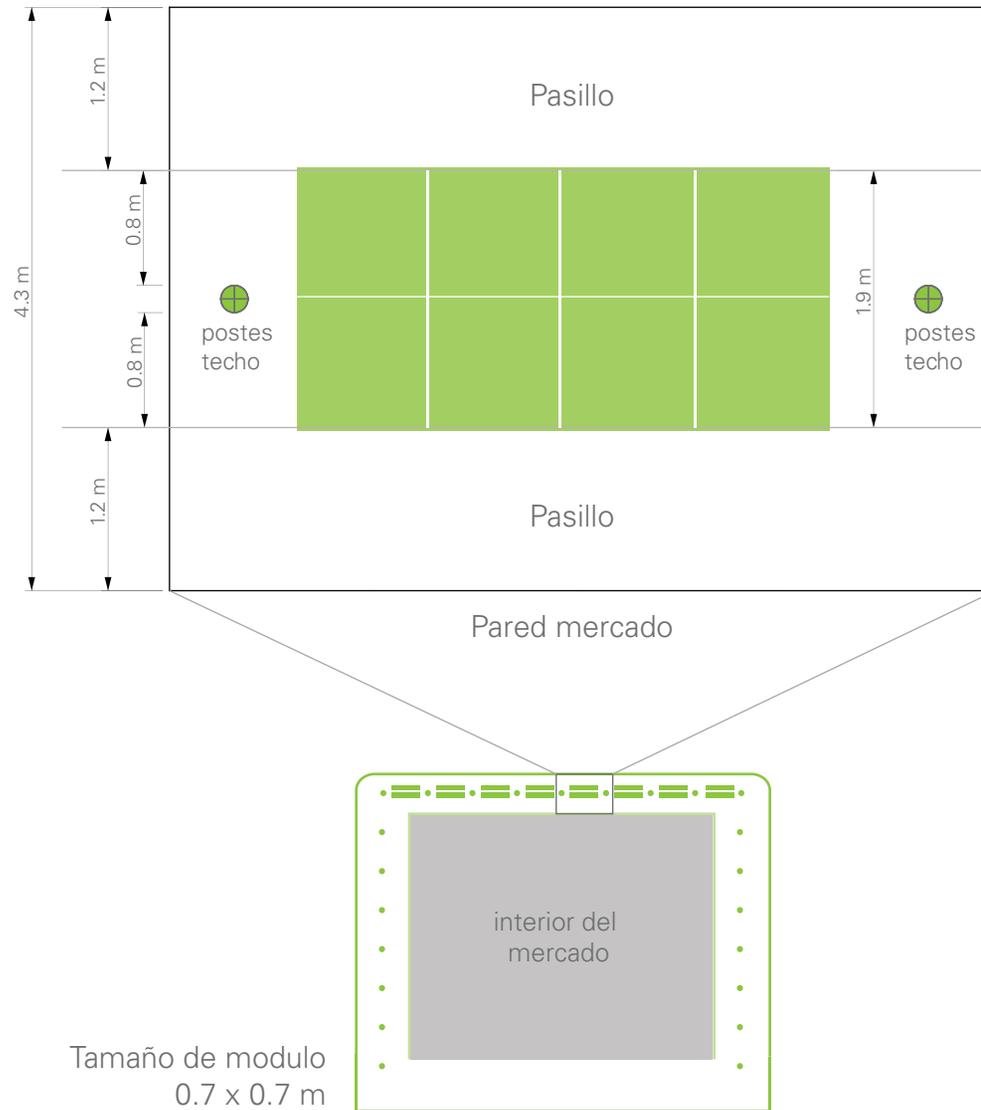
- el módulo es de mayor tamaño
- espacio liberado para pasillos
- facilita el tránsito de los compradores entre los pasillos
- los vendedores no obstruyen los pasillos



- dificultad para ajustar a tramos de diferentes tamaños

Desarrollo de propuestas de distribución

propuesta 1 sector norte



En esta propuesta la disposición de los muebles se encuentra en la parte central de los pasillos alineados a los postes que soportan el techo. Los mismos se plantean reflejar en el eje de los postes para genera 2 pasillos y 2 líneas de muebles "espalda con espalda".



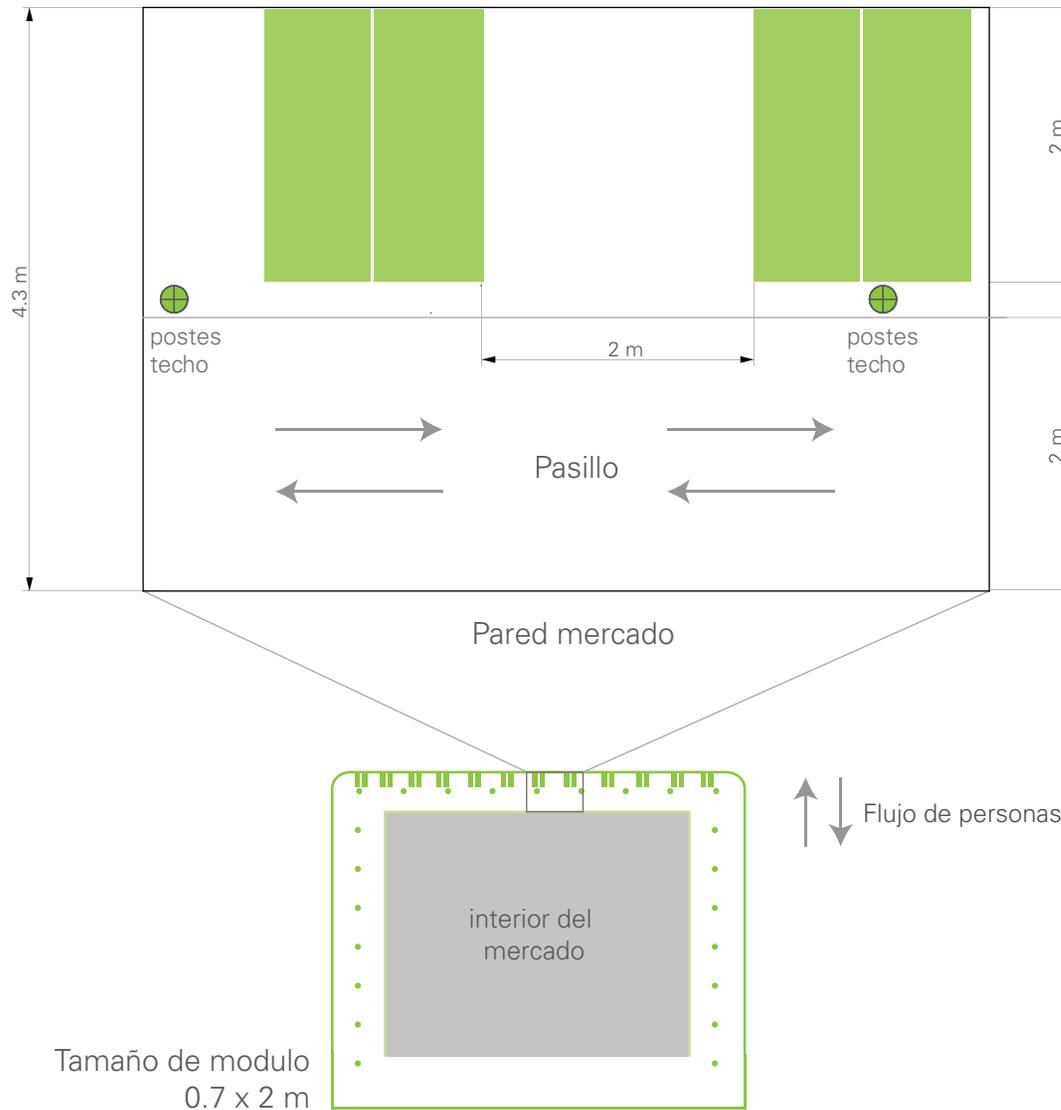
- permite crear tramos de diferentes tamaños fácilmente



- divide el espacio creando dos pasillos
- dificulta el tránsito de los compradores entre los pasillos
- el tamaño del módulo es reducido
- el vendedor obstruye el pasillo y la acera
- ancho de pasillo reducido

Desarrollo de propuestas de distribución

propuesta 2 sector norte



En esta propuesta la disposición de los muebles se encuentra en la parte central de los pasillos pero con orientación opuesta a los postes que soportan el techo. Los mismos se plantean reflejar en el eje perpendicular a los postes para generar un solo pasillo con pequeñas islas de muebles "espalda con espalda".



- el módulo es de mayor tamaño
- espacio liberado para pasillos
- facilita el tránsito de los compradores entre los pasillos



- dificultad para ajustar a tramos de diferentes tamaños

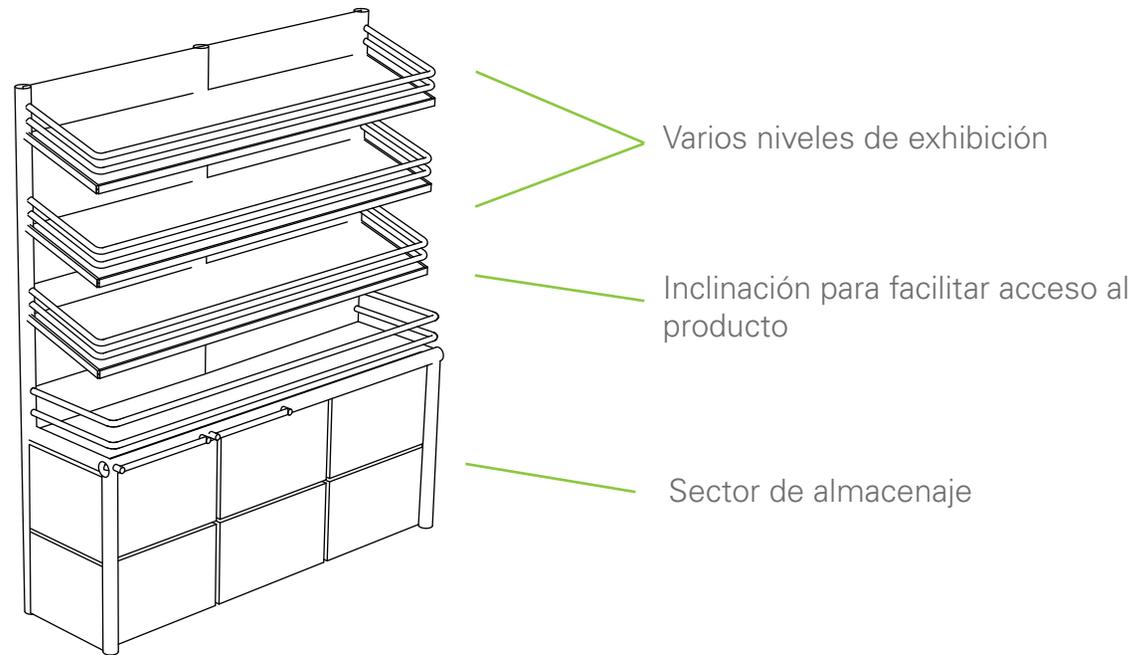
Elección de propuestas de distribución

criterios de evaluación

	Este y Oeste		Norte	
	propuesta 1	propuesta 2	propuesta 1	propuesta 2
10% Liberación de accesos al edificio	x	x	x	x
25% Respuesta al espacio actual	x	x	x	x
30% Optimización del tránsito		x		x
30% Ancho mínimo de pasillo	x	x		x
5% Tamaño de módulo adecuado		x		x
	65%	100%	35%	100%

Desarrollo de propuestas

propuesta 1 punto de venta



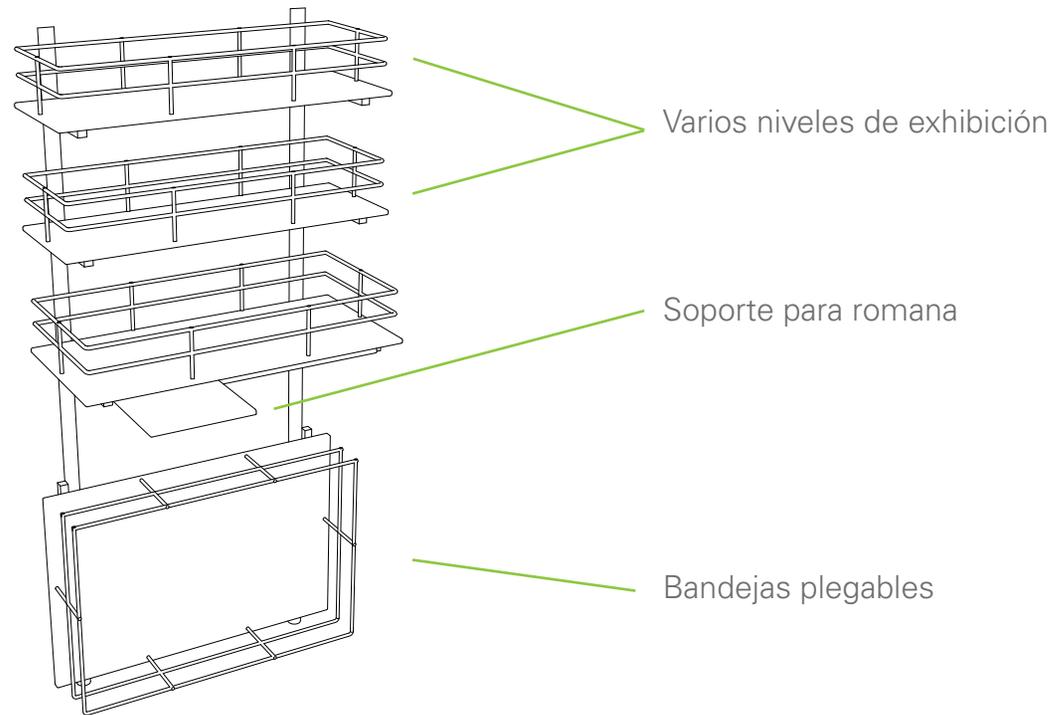
- Liberación del espacio de pasillo
- Uso del espacio vertical
- Área de exhibición inclinada para visibilidad
- Posibilidad de almacenaje



- Cantidad de puestos insuficiente
- Visibilidad del entorno

Desarrollo de propuestas

propuesta 2 punto de venta



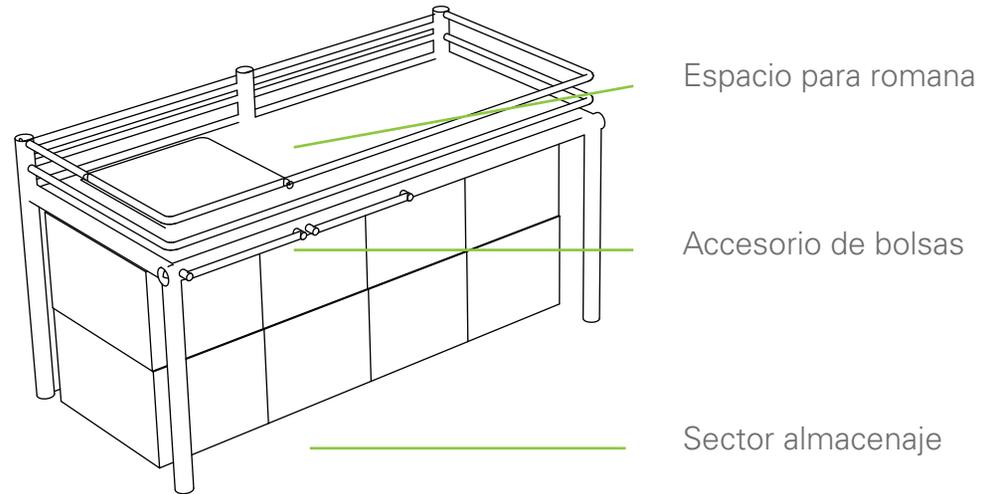
- Plegabilidad
- Espacio de pasillo liberado
- Repuesta al espacio actual
- Área de exhibición múltiple
- Posibilidad de almacenaje



-Visibilidad del entorno

Desarrollo de propuestas

propuesta 3 punto de venta



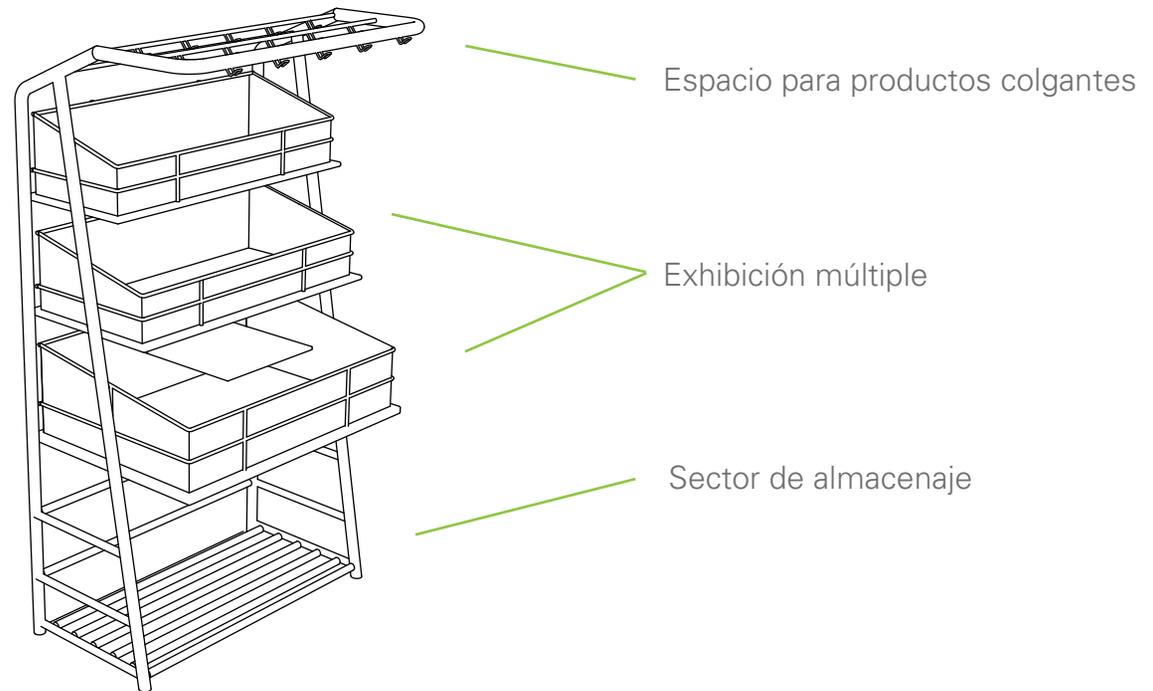
- Apertura visual
- Posibilidad almacenaje



- Área de exhibición limitada
- Respuesta al espacio actual deficiente
- Capacidad limitada

Desarrollo de propuestas

propuesta 4 punto de venta



- Posibilidad de objetos colgantes
- Alta capacidad
- Exhibición múltiple
- Posibilidad de almacenaje



- Visibilidad del entorno

Elección de propuestas de punto de venta

criterios de evaluación

	propuesta 1	propuesta 2	propuesta 3	propuesta 4
20% Uso espacio vertical	x	x		x
25% Respuesta al espacio actual	x	x		x
10% Apertura visual		x	x	
10% Condiciones adicionales	x	x	x	x
15% Área exhibición multiple	x	x		x
10% Área almacenaje	x	x	x	x
10% Plegable		x	x	
	80%	100%	40%	80%

Propuesta final

Capítulo 6







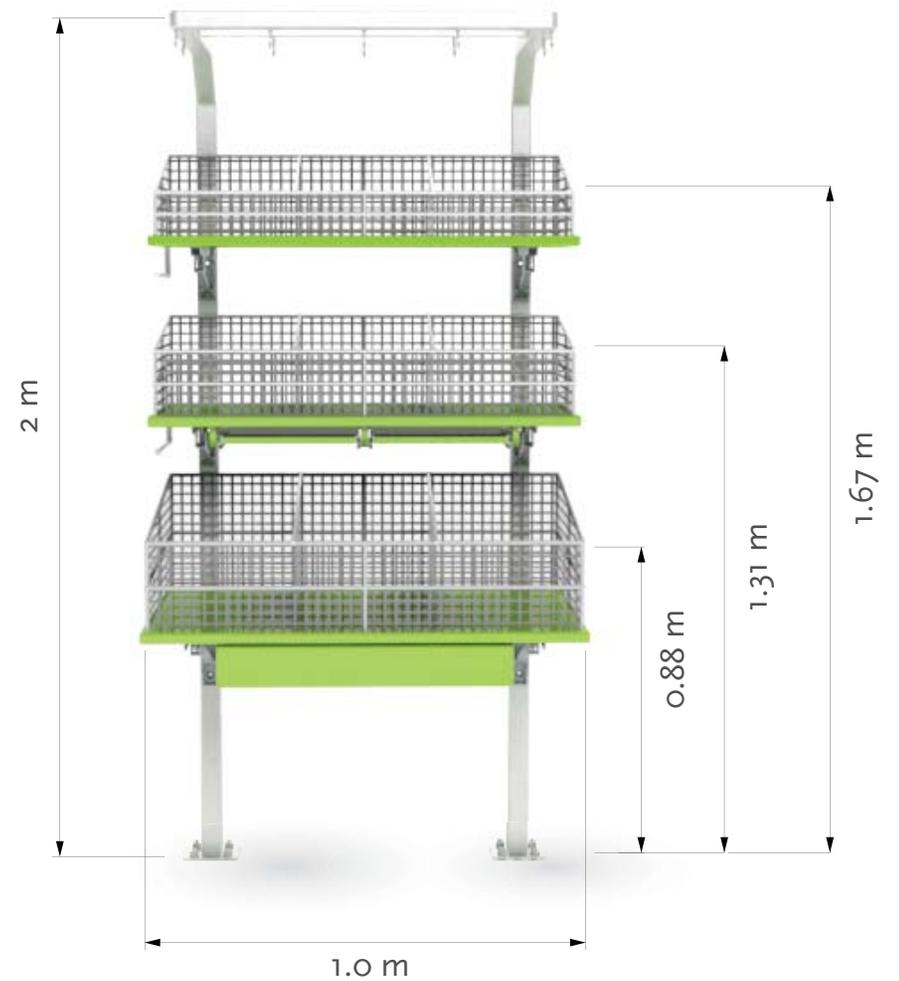
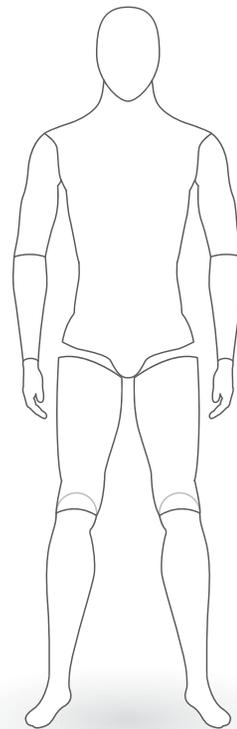
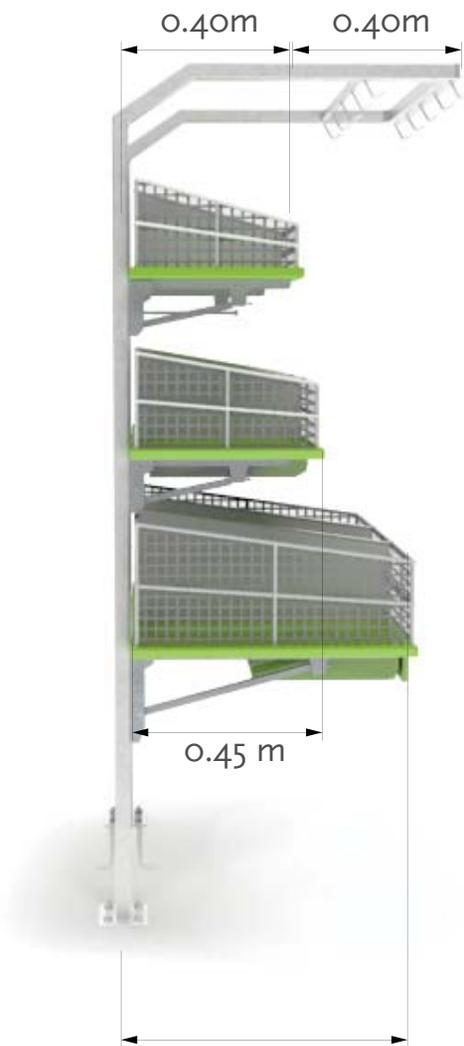
El punto de venta elegido responde a las necesidades y requerimientos planteados donde se busca el uso eficiente del espacio disponible en el mercado para proporcionar un ambiente cómodo y accesible para los ciudadanos y los vendedores.

El diseño busca que los vendedores cuenten con las condiciones necesarias para realizar la venta de sus productos y que los usuarios del mercado puedan transitar por los pasillos de forma adecuada en un espacio accesible.



Vistas y dimensionado

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago



laferia

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago



Características

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago



Área de objetos colgantes

En la parte superior del puesto se encuentra área productos colgantes, la cual cuenta con una serie de ganchos que permiten la exhibición de productos de este tipo.



Área de exhibición

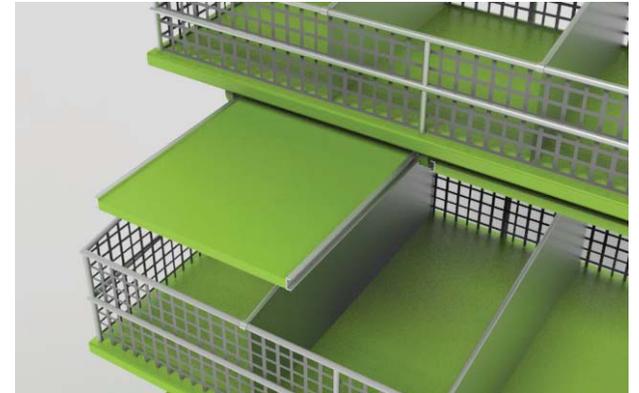
El área de exhibición se compone de 3 bandejas dispuestas en la parte central de mueble con 3 diferentes tamaños las cuales contienen la mayor cantidad del producto permitiendo además la manipulación del mismo.

Características

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago

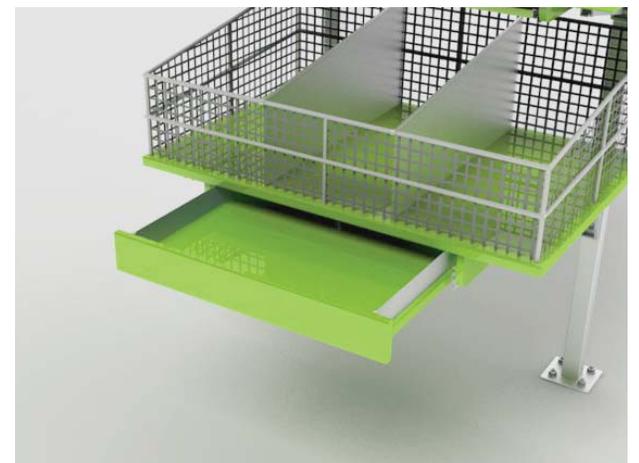
Superficies

Bajo la segunda bandeja de exhibición se encuentran 2 superficies que se pueden utilizar como aéreas temporales de trabajo o sobre las cuales se puede ubicar la romana en caso de ser de tipo mesa.



Compartimiento

Bajo la bandeja inferior o principal se encuentra un compartimiento que puede ser utilizado para almacenar distintos tipos de objetos que utiliza el vendedor, como cuchillo, tijeras, facturero, libreta, calculadora.



Características

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago

Área de almacenaje

La parte inferior del punto de venta se encuentra despejada para poder almacenar el producto por medio de cajas o sacos que son las formas más frecuentes de contener y transportar este tipo de productos.



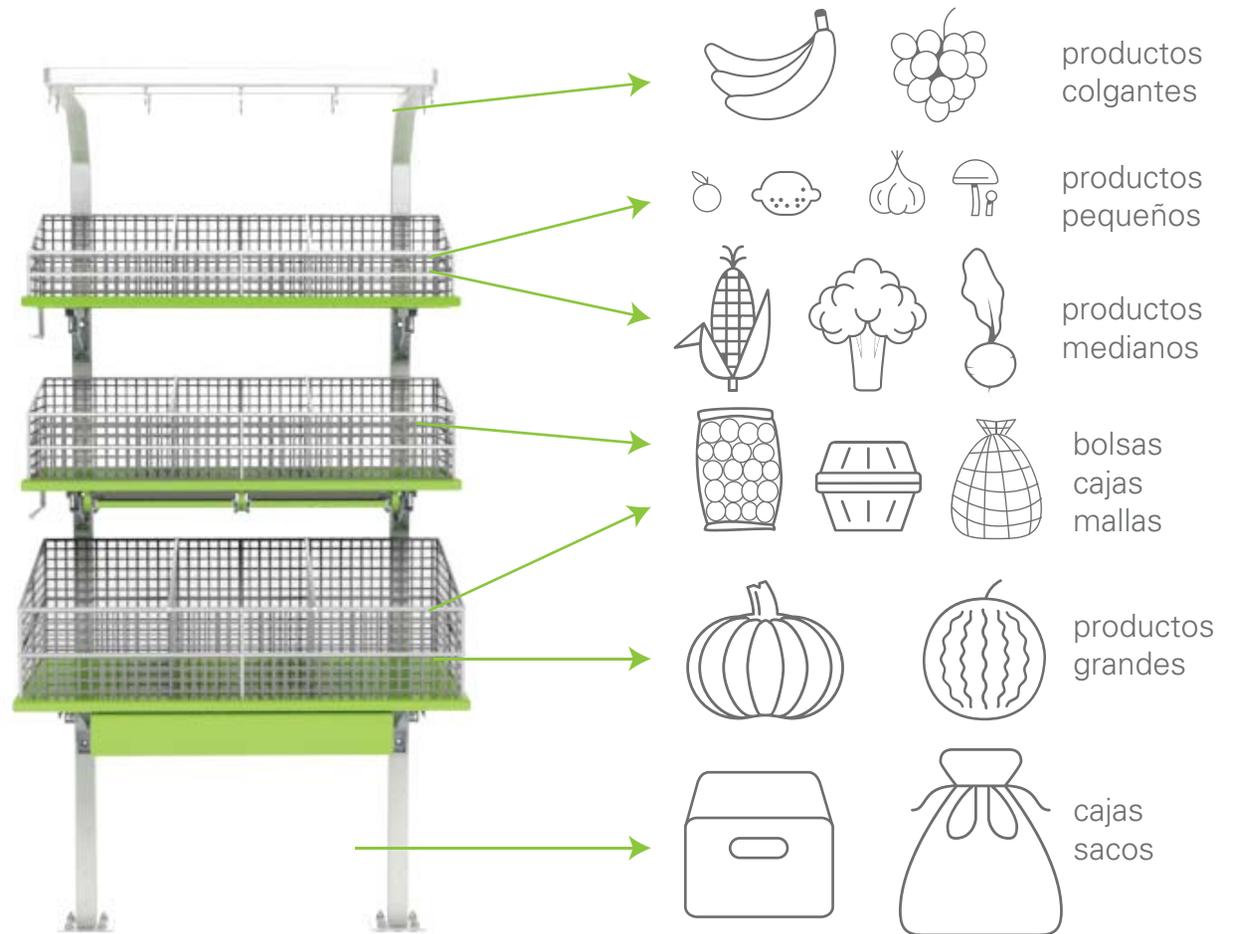
Accesorio bolsas

El punto de venta posee dos accesorios en la parte lateral para sostener los rollos de bolsas que se utilizan a la hora de vender el producto, la idea es que se utilicen para bolsas de dos tamaños diferentes.



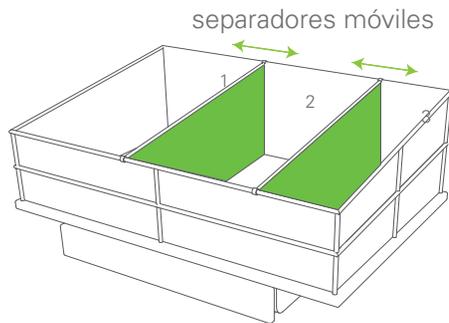
funcionamiento

respuesta a la variedad de productos involucrados



funcionamiento

punto de venta con productos



Los separadores permiten dividir cada bandeja en 3 diferentes espacios para colocar distintos tipos de productos, dichos separadores son móviles para generar espacios del tamaño que sea requerido según las necesidades del vendedor en cuestión de dimensión del producto o cantidad de producto.



El punto de venta responde a las necesidades de los vendedores en lo respecta a espacio con la disposición de 3 bandejas de diferentes tamaños, además de una sección para productos colgantes y un área de almacenaje para cajas de producto o sacos.

funcionamiento

representación del sistema plegado



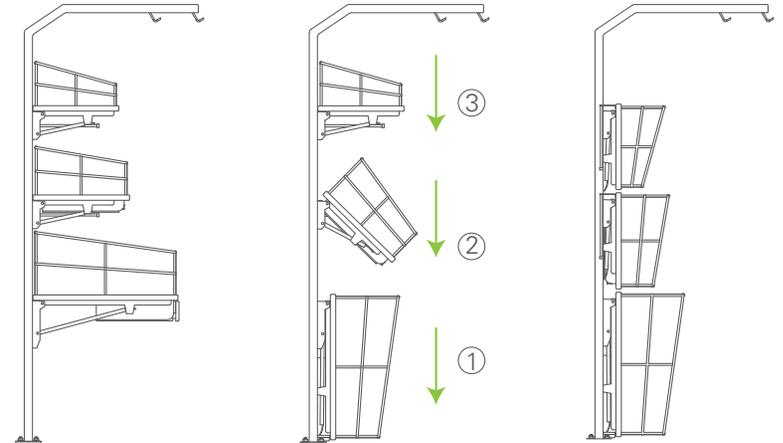
El sistema posee la posibilidad de plegar sus bandejas mientras no está en uso, esto para ahorrar espacio el tiempo que no hay feria, ya que esta se realiza de jueves a domingo de 6 de la mañana a 6 de la tarde.

funcionamiento

sistema plegable

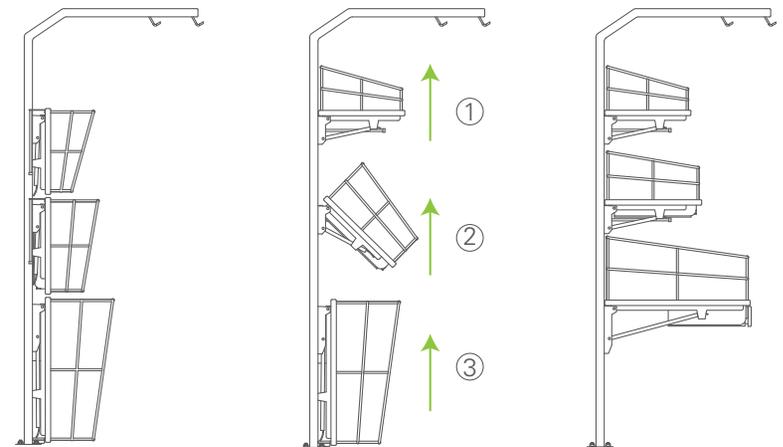
Plegado del sistema

El sistema posee la capacidad de plegarse ya que cada una de sus bandejas se apoya en soportes que habilitan esta función. Para cerrar el punto de venta se inicia plegando las bandejas de abajo hacia arriba.



Desplegado del sistema

Una vez plegado el sistema se libera el espacio para cuando las ventas no se están llevando a cabo. Para restaurar el sistema se comienza con la bandeja superior y de arriba hacia abajo se endereza cada una de las bandejas.



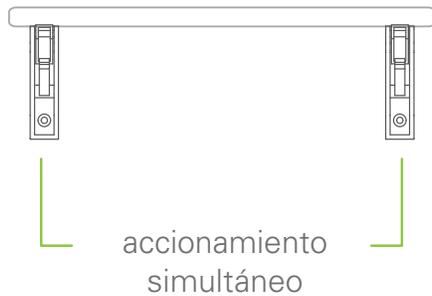
funcionamiento

detalle soporte del sistema plegable

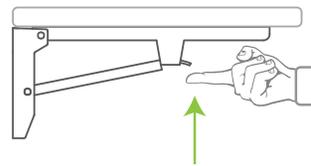
Plegado del soporte

El soporte plegable tiene un sistema de accionamiento manual, una vez que el vendedor levanta el seguro, el soporte se desplaza y desciende por gravedad quedando completamente vertical.

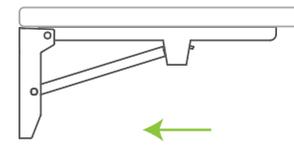
**Para ambos casos plegado y desplegado se accionan simultáneamente los 2 soportes que sostienen la superficie*



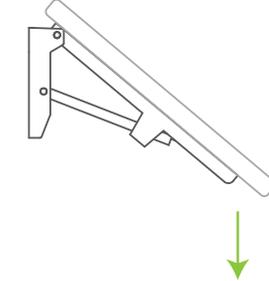
fuerza hacia arriba



desplazamiento del soporte



sistema pliega la superficie



sistema plegado



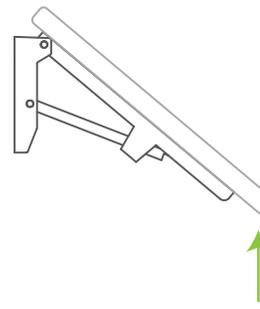
Desplegado del soporte

Para desplegar nuevamente el sistema se levanta la superficie, el soporte se desplaza a su posición original y finalmente el tope asegura el sistema.

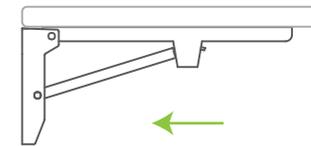
sistema cerrado



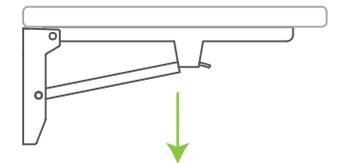
se levanta la superficie



se desplaza el soporte

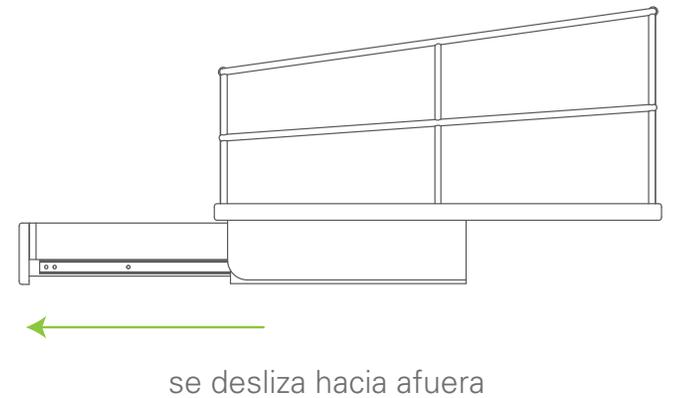
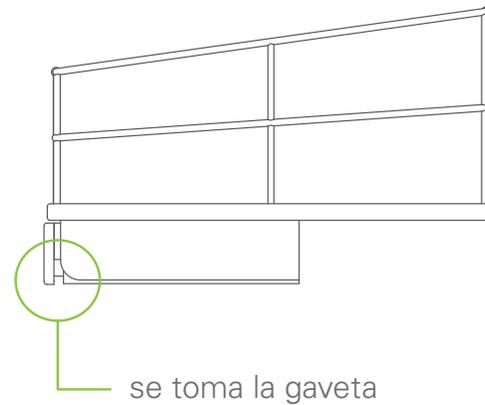
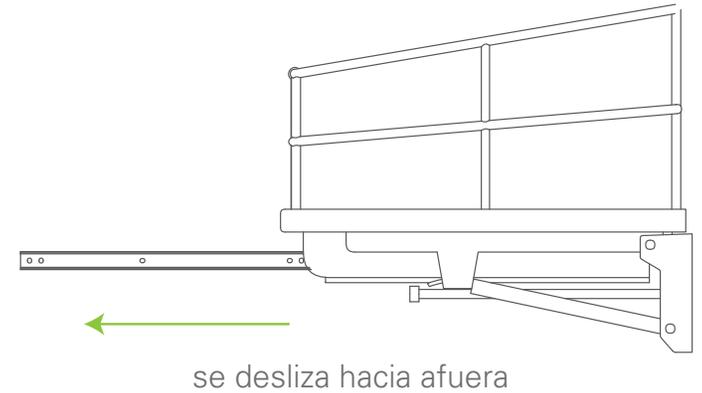
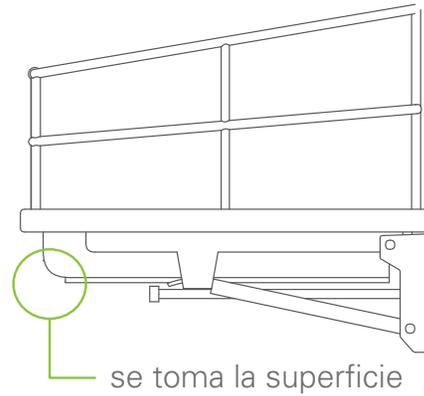


el tope asegura el sistema



funcionamiento

detalle compartimiento y superficies de trabajo

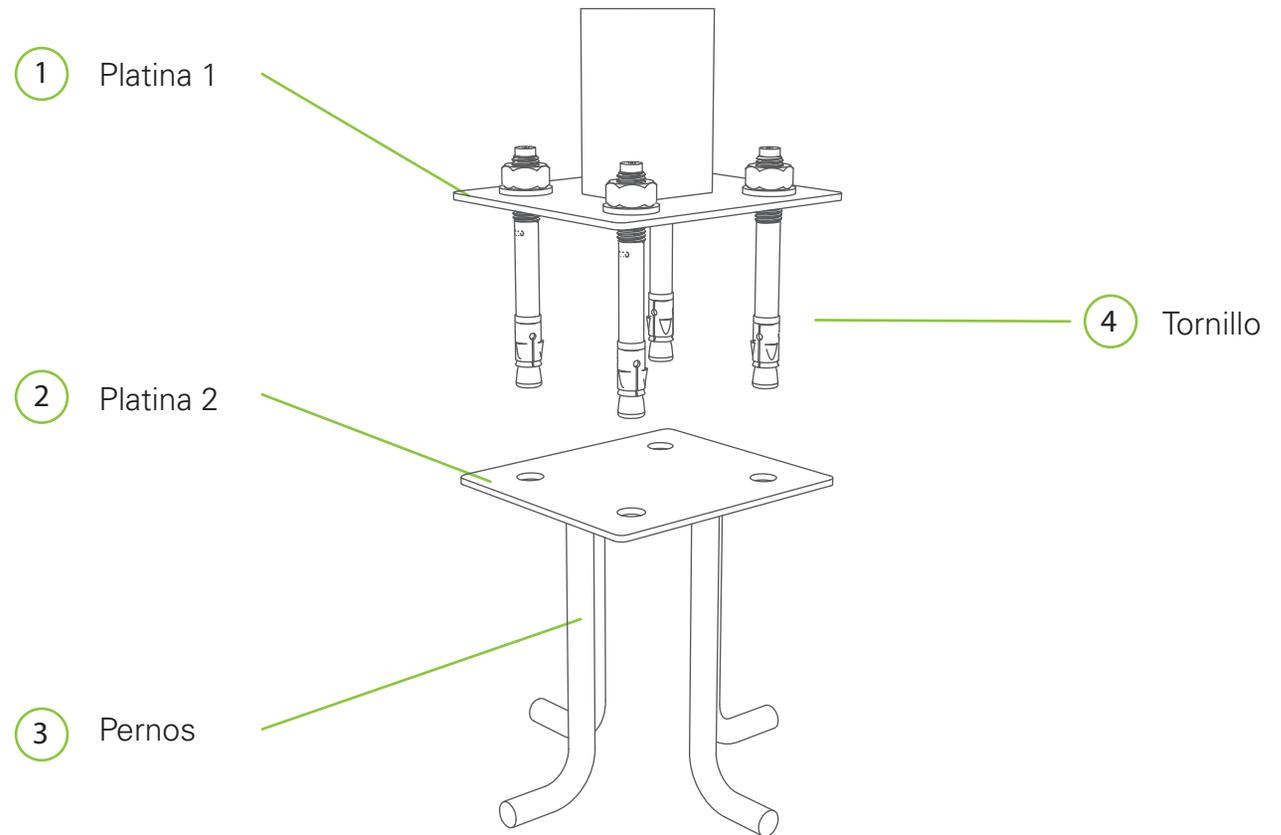


El mobiliario posee 2 superficies deslizables y compartimento que utilizan un sistema de rieles para gaveta de carga pesada, los mismos poseen un seguro que permite fijar el riel adentro o afuera según la necesidad.

funcionamiento

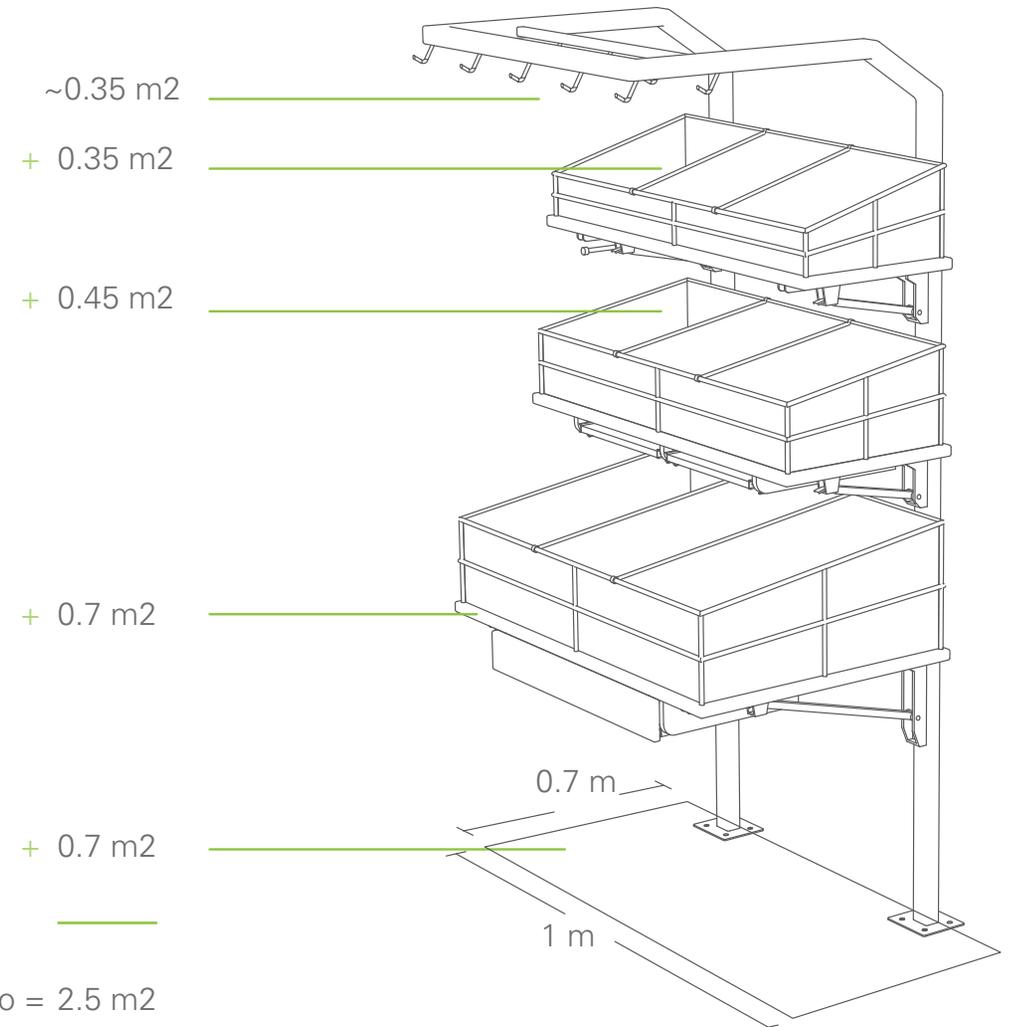
sistema de anclaje

El sistema de anclaje consta de un sistema con 4 pernos doblados hacia afuera sujetan el sistema al concreto, estos pernos van unidos a una platina base que se sujeta a la platina del marco por medio de tornillos.



funcionamiento

espacio generado en el punto de venta

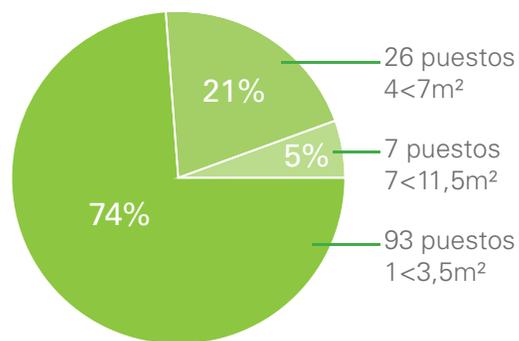


funcionamiento

respuesta al espacio existente

Según los el estudio y los cálculos realizados con base en el espacio a trabajar se define que la propuesta es capaz de generar 104 puntos de venta simples y 38 dobles para un total de 180 módulos. Si se considera que existen 93 puestos menores a 3,5 m que equivale a un módulo, 26 puestos entre 4 y 7 metros que equivale a 2 módulos y 7 puestos mayores a 7,5 que equivale a 4 módulos se tendría un total de 173 módulos, lo cual se ajusta a la anterior cantidad de 180 módulos que genera la propuesta.

espacio actual



93 puestos de 1 módulo	= 93
26 puestos de 2 módulos	= 52
7 puestos de 4 módulos	= 28
total de módulos	= 173

espacio propuesta

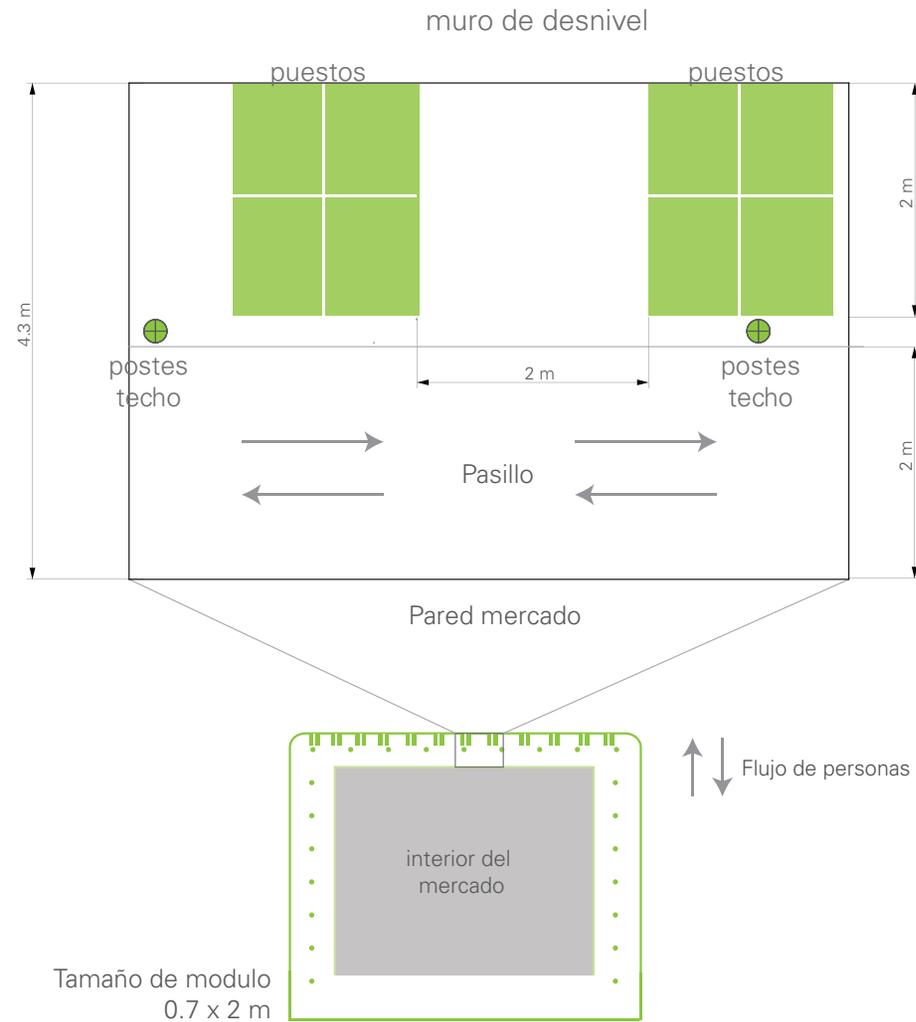


104 puestos de 1 módulo	= 104
38 puestos de 2 módulos	= 76
total de módulos	= 180

funcionamiento

distribución de los puntos de venta en el espacio sector norte

Para el sector norte se decide dividir el ancho de 4,3 metros en 2 partes siguiendo la línea que dibujan los postes que sostienen el techo, un pasillo de 2 metros de ancho que permite un tránsito adecuado y el espacio restante (otros 2 metros aproximadamente) para los puntos de venta.



funcionamiento

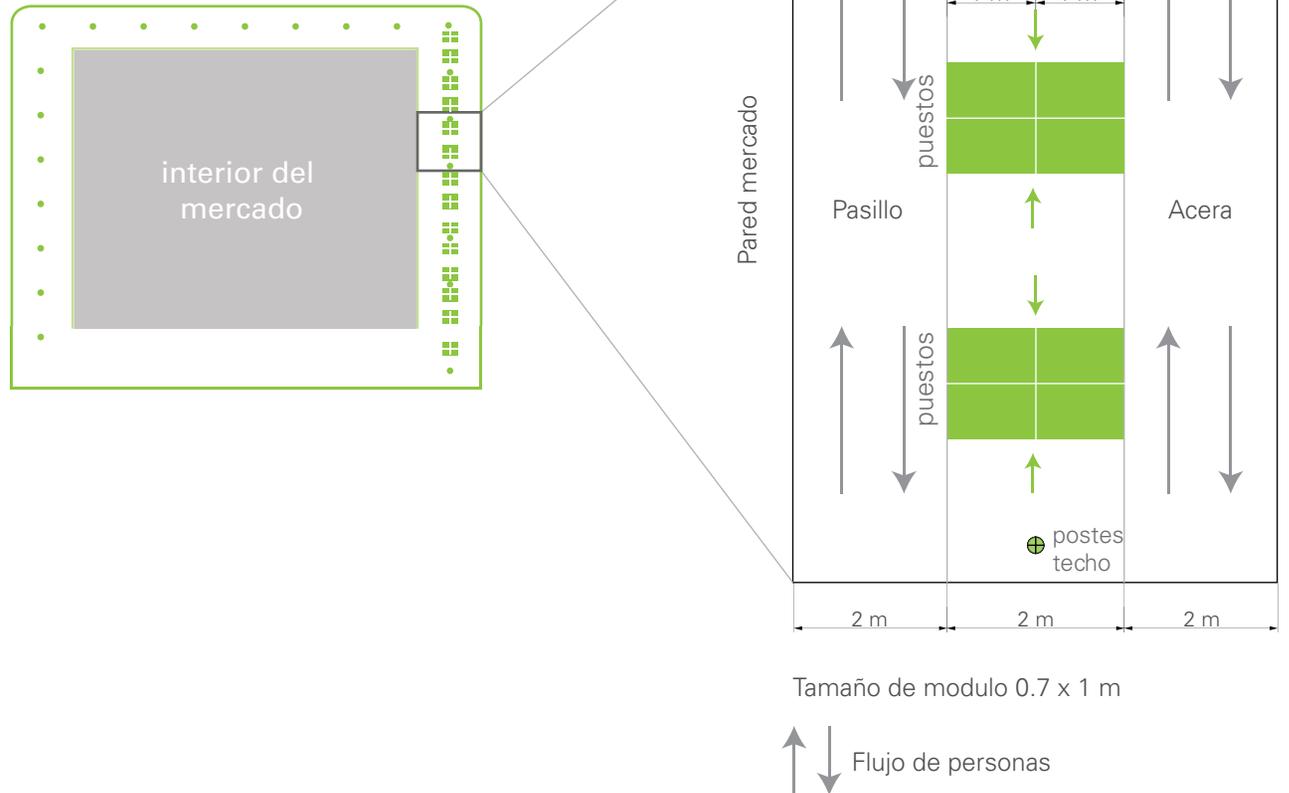
representación de los puntos de venta en el espacio sector norte



funcionamiento

distribución de los puntos de venta en el espacio sector este y oeste

Para el sector norte se decide dividir el ancho de 4,3 metros en 2 partes siguiendo la línea que dibujan los postes que sostienen el techo, un pasillo de 2 metros de ancho que permite un tránsito adecuado y el espacio restante (otros 2 metros aproximadamente) para los puntos de venta.



funcionamiento

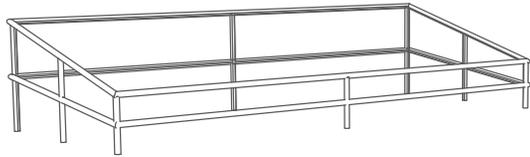
representación de los puntos de venta en el espacio sector este y oeste



manufactura

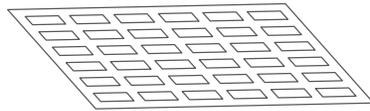
procesos para cada una de las partes

varanda



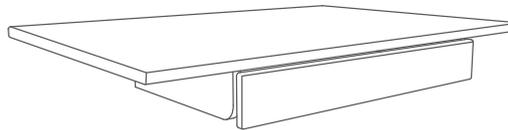
+ cortado + soldado

mallá



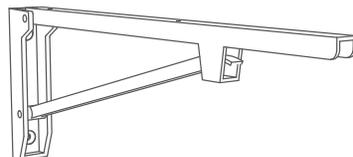
+ cortado + soldado

superficie



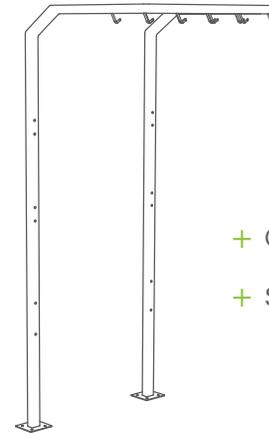
+ cortado + perforado
+ lijado

soporte



+ cortado + soldado
+ perforado

marco



+ cortado + doblado
+ soldado + perforado

anclaje



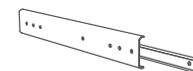
+ cortado + doblado
+ soldado + perforado

perno



+ pieza estandarizada

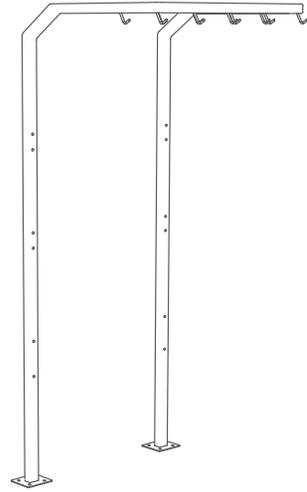
riel



+ pieza estandarizada

manufactura

materiales



Tubo rectangular
Dimensiones: 1 Pulg x 2 Pulg
Peso Lineal: 708.29 g/m
Perimetro Expuesto: 6 Pulg



Platina Aluminio
Ancho: 0.5 Pulg
Espesor: 0.12 Pulg
Peso lineal: 108.7 g/m



Varilla grafilada
Diametro: 0.20 Pulg
Longitud 6m
Peso Nominal: 0.17 kg/m



Platina Hierro
Ancho: 0.5 Pulg
Espesor: 0.12 Pulg

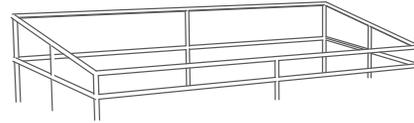


Fijaciones de Concreto
3 Pulg

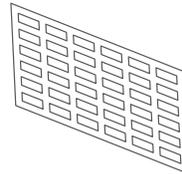


manufactura

materiales



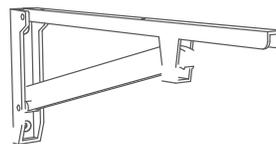
Varilla Aluminio
Diámetro: 0.38 Pulg
Perímetro Expuesto 1.19 Pulg



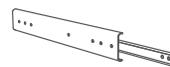
Malla Galvanizada
Rombos de 8mm x 16 mm
Grosor: 1.2 milímetros



madera plástica
Espesor: 0.75 Pulg
Peso: 1.52 kg/m
Longitud máxima: 1.55m



Platina Hierro
Ancho: 0.5 Pulg
Espesor: 0.12 Pulg



Riel de Carga pesada
16 Pulg



gradientes de mejora

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago

funcionalidad

plegabilidad
áreas de trabajo
almacenamiento de objetos

usabilidad

facilidad de armado
facilidad de uso

ergonomía

reducción de esfuerzos
biomecánica simple

estructura

más liviano
más resistente

accesibilidad

cumplimiento de la ley 7600

espacio

liberación de pasillos
aprovechamiento vertical en el puesto

estética

mejor presentación
mejor organización

Conclusiones

Capítulo 7



Conclusiones

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago

La saturación del espacio en el sector norte, este y oeste en las afueras del mercado central de Cartago y la falta de aceras complica el tránsito de los ciudadanos y además incumple con los requisitos mínimos de accesibilidad contemplados por la ley 7600.

La desorganización en la distribución de los puestos de venta así como la dimensión desproporcionada de los mismos reduce considerablemente el espacio de los pasillos y congestiona el lugar en los momentos de alta concurrencia.

El diseño del sistema de puntos de venta más compacto y la organización de estos en el sector disponible libera considerablemente el espacio en los espacios y además genera una acera para los peatones que transitan por el lugar, permitiendo un tránsito fluido y dinámico mientras se realiza la venta de productos.

El punto de venta satisface las necesidades de los vendedores en lo que respecta a espacio, áreas de trabajo y almacenaje de utensilios para realización de las ventas; además permite la exhibición y almacenaje de una amplia gama de productos de distintos tamaños, formas, presentaciones y características.

Recomendaciones

Capítulo 8



Recomendaciones

Sistema de puntos de venta para el mercado central de Cartago

Se recomienda que sistema de puntos de venta atraviese una fase de prototipado antes de una futura implementación para afinar cualquier detalle y corregir cualquier tipo de error cometido durante el proceso de desarrollo.

Una vez implementado el sistema se recomienda a la administración del mercado la aplicación de una reglamentación estricta en lo que respecta a los espacios y el respeto por parte de los vendedores en cuestión de áreas que le corresponde a cada uno y así no obstaculizar el sector destinado para transitar.

Anexos

Capítulo 9



Anexos

Trabajo de campo, bitácora, prototipo



Bibliografía

Capítulo 10



Bibliografía

referencias

CARMONA A. Aspectos antropométricos de la población laboral española aplicados al diseño industrial. Madrid: INSHT, 2003. ISBN: 84-7425-655-0.

Desarrollo de la Normativa Nacional de Accesibilidad en temas de Urbanística y Arquitectura. Diseñado para Ingenieros, Arquitectos y Afines (2008)

Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico (2010)

Jairo Estrada M. Anthropometric parameters of the working population in Colombia, 1995

La Guía de Evaluación de Acceso al Espacio Físico para Personas con Discapacidad Motora, Proyecto de Graduación de Andrea Chacón Avilés, ITCR. (2005)

Las Normas Técnicas INTECO: INTE 03 Accesibilidad de las personas al medio físico; exceptuando las normas referidas a transporte público colectivo. (2002-2009)

Madriz Quirós, Carmen ; Ramírez Coretti, Aldo; Serrano Montero, Rafael. Estudio antropométrico para el diseño de mobiliario para niños de edad escolar en Costa Rica

Ulrich, K. (2009). Diseño y desarrollo de productos. Cuarta Edición. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Verdugo A. M. A. Personas con discapacidad: la perspectiva del año 2000, Editorial LUMEN / HVMANITAS, Buenos Aires, Argentina. 2000.