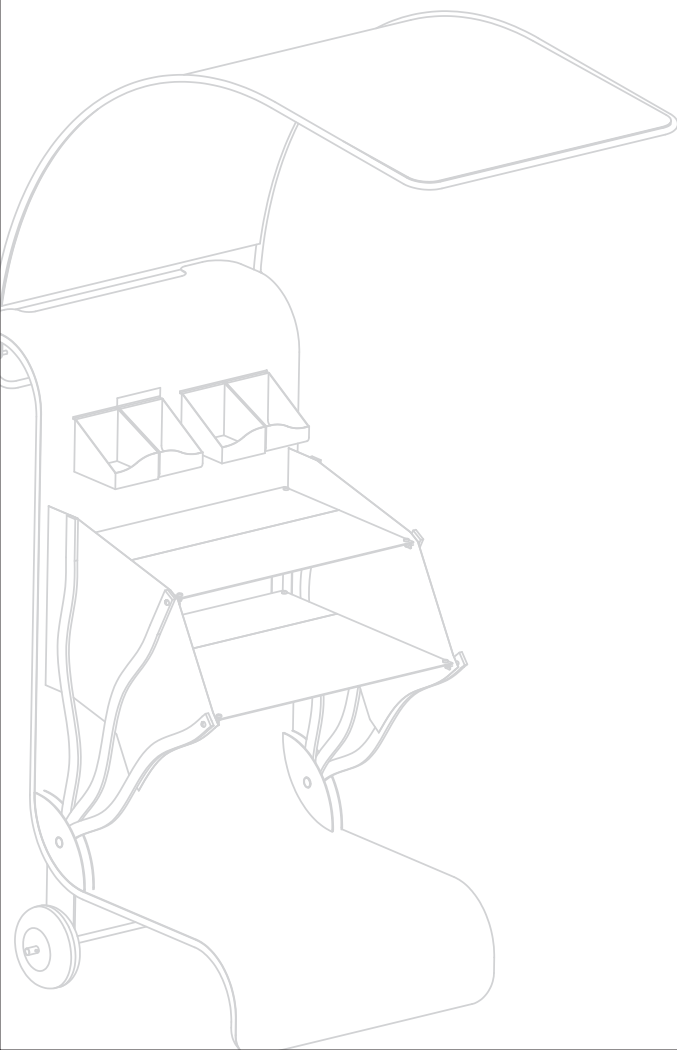




Camelot



Propuesta de diseño de puesto
de trabajo para vendedores
ambulantes **semi-estacionarios**
en Santiago de Cali.



Propuesta de diseño de puesto
de trabajo para vendedores
ambulantes semi-estacionarios
en Santiago de Cali.

LAURA CATALINA RINCÓN ARDILA
Proyecto de grado

Directora
Marcela Sanz, DI.
Profesora
Departamento de Diseño

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
SANTIAGO DE CALI
2008

A mi directora que me dio enseñanzas, animo, esperanza, confianza y me guió a través de este proceso.

A los asesores por la sabiduría transmitida, los consejos y la paciencia semanal

A mis amigos, por darme las palabras de aliento y la orientación cuando se necesitó.

A mis padres, que son mis compañeros de jornada, de angustias e impaciencias, de alegrías y de triunfos. Gracias por darme la confianza, el animo, la fortaleza y enseñarme a perseverar, por darme las herramientas, las manos y el corazón, por apoyarme ciegamente, por darme lo que necesité, por acompañarme y ser parte de este sueño. Gracias.

Agradecimientos

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo A - Presentación	9
Introducción	10
Presentación	11
Pertinencia	12
Objetivo	13
Objetivos específicos	
Justificación	14
Vendedores ambulantes	14
Usuarios	15
Usuario primario	15
Usuario secundario	16
Usuario Terciario	16
Contexto	16
Necesidad	17
Capítulo B - Problemática	18
Marco teórico	19
Contenido de la investigación	20
1. Fundamentación estadística	20
1.1 Nivel educativo en Colombia	20
1.2 Empleo en Colombia	21
1.3 Trabajo Informal	22
2. Fundamentación normativa	24
2.1. Espacio público	24
2.2 Mobiliario urbano	26
2.3 Área Común	27
3. Ergonomía	28
3.1 Ergonomía física	29
3.2 Biomecánica y Fisiología	30
3.3 Ergonomía del proceso	31
3.4 Puestos de trabajo	33
3.5 Antropometría	34
Capítulo C - Análisis e intervención	35
Metodología	36

Desarrollo de la metodología	38
4. Diagnóstico	38
4.1 Condiciones y características del sistema objetual	38
4.2 Contextos de uso	38
4.3 Relación usuario – sistema objetual – contexto (interfaz)	38
4.4 Métodos de Evaluación ergonómica (Métodos Niosh y Reba)	39
4.4.1. Método NIOSH	39
4.4.1.1 Información del método	
4.4.1.2 Aplicación	
4.4.1.3 Resultados	
4.4.2. Método REBA	40
4.4.2.1 Información del método	
4.4.2.2 Aplicación	
4.4.2.3 Resultados	
4.4.3. Conclusiones	41
4.5 Identificación del sistema ergonómico	41
4.5.1 Posibles niveles de interacción en el sistema ergonómico	41
4.5.2 Tipos de sistemas ergonómicos	42
4.6 Método general de análisis ergonómico	42
4.6.1. Descripción de los elementos del sistema	42
4.6.1.1. Objeto	
4.6.1.2. El hombre	
4.6.1.3. Entorno	
4.6.2. Descripción de la tarea y asignación de las funciones/operaciones	43
4.6.3. Identificación de las exigencias humanas	45
5. Intervención	46
5.1. Población y muestra	46
5.1.1. Universo	46
5.1.2. Población	46
5.1.3. Muestra	46
5.1.3.1. Método de asignación de la muestra y aleatorización.	
5.1.4. Resultados	47
5.2. Conclusiones	54
5.2.1. Caracterización del usuario y puesto:	54

Capítulo D - Estrategias de solución 56

Planteamiento del proyecto	57
Situación problemática 1.	57
Situación problemática 2.	57
Requerimientos de diseño	58
Concepto	61
Generación de alternativas	64
6. Propuestas	62
7. Planteamiento de la estrategia de evaluación de alternativas	63
8. Evaluación	64
9. Conclusiones	69

Capítulo E - Propuesta de diseño 70

Propuesta de diseño	71
10. Descripción general	71
10.1 Sistema en Uso	71
10.2 Sistema en almacenamiento nocturno	72
11. Componentes	73
11.1 Mecanismos	75
11.1.1 Unión de la cubierta al carro	75
11.1.2 Unión de las bandejas al carro	75
11.1.3 Unión de los brazos al carro	75
11.1.4 Unión de las llantas al carro	75
11.1.5 Unión de las bandejas a los brazos	75
12. Dimensiones generales del diseño	76
13. Propuestas de materiales	82
14. Procesos de producción	83
15. Costos	85
15.1 Materia prima	85
15.2 Mano de obra	85
16. Utilización del material - porcentaje de desperdicio	86
16.1 Brazos de las bandejas	86
16.2 Bandejas	87
16.3 Lamina base del carro	90
16.4 Soporte de los brazos	91
16.5 Soporte de las llantas	92
16.6 Cajoneras	93

17. Comprobaciones	94
17.1. Aceptación por parte del usuario	94
17.1.1. Resultados	94
17.1.2. Conclusiones	95
17.2. Alcances del ser humano	95
17.2.1. Altura de la superficie de trabajo	95
17.2.2. Alcance vertical máximo	96
17.2.3. Altura máxima	97
17.2.4. Alcances de las zonas de trabajo y zonas de actividad	98
17.2.5. Silla de descanso	98
Glosario	100
Bibliografía	104
Anexos	105
1. Instrumento de recolección de información	105
2. Resultados aplicación Método NIOSH	106
3. Resultados aplicación Método REBA	110

Capítulo A

Presentación

Este proyecto nace con la inquietud particular sobre los vendedores ambulantes de Cali y su ubicación en el centro de la ciudad.

Al realizar el trabajo de observación se evidencia como los puestos de trabajo no satisfacen las necesidades de los vendedores por lo tanto no se recibe de este sistema mas que el cumplimiento de las funciones básicas en malas condiciones de trabajo, tanto ergonómicas como la calidad de trabajo del vendedor y sin valores agregados que tengan beneficios para el vendedor o el comprador como factores estéticos o facilidades de transporte para su almacenamiento. Esto quiere decir que el sistema debe además de cumplir con las funciones básicas, traer beneficios para el usuario que generen

estímulos positivos y que satisfaga las necesidades de los usuarios tanto vendedores como compradores de las ventas ambulantes.

Las ventas ambulantes son el sustento económico de una gran parte de la población Colombiana, es por esta razón que el reto de este proyecto es realizar un estudio, identificando las necesidades, las falencias de los sistemas actuales y las expectativas de los usuarios con el propósito de realizar un proyecto de diseño con un enfoque ergonómico centrado en mejorar la calidad de trabajo y eventualmente la calidad de vida de los vendedores ambulantes, brindando al sistema un particularidades que generen agrado en el vendedor a la hora de realizar su trabajo y al comprador a la hora de realizar sus compras.

Los niveles de educación en Colombia y la escasez de trabajo formal en el país, llevan a los habitantes a buscar formas de supervivencia a través de trabajos informales o ilícitos en las calles de las diferentes ciudades. Este proyecto aborda como tema la problemática que generan actualmente las ventas ambulantes en Cali.¹

Este problema de carácter social visto desde el diseño involucra factores ergonómicos y biomecánicos que son evidentes en la calidad de vida del vendedor ambulante, siendo entonces un tema complejo y de gran interés para esta gran parte de la población de vendedores de las calles de la ciudad.

Siendo entonces la falta de diseño y buenas condiciones ergonómicas en el puesto de trabajo una problemática que se presenta a nivel nacional, el diseño industrial es una excelente opción para la toma de acción que permite realizar una contribución a la mejora y solución del problema en conjunto con otras disciplinas, brindando entonces ideas innovadoras y con diferentes enfoques para la solución de tal problema en nuestra ciudad.

El trabajo de observación realizado, evidencia como los sistemas utilizados actualmente con gran frecuencia como puestos de trabajo semi estacionarios² en diferentes puntos o zonas de la ciudad, no satisface completamente las necesidades de los usuarios, ni los clientes de estos, por lo tanto no se alcanzan condiciones adecuadas, ni la satisfacción plena en cuanto al uso del

sistema sin ningún beneficio adicional, mas que el de el cumplimiento de las funciones básicas de sostener y “exhibir” el producto a vender, concluyendo también que la salud y bienestar del vendedor no se tiene en cuenta en el sistema actual por lo cual se ve afectada considerablemente la salud a largo plazo del usuario.

El planteamiento anterior conlleva entonces a deducir que el sistema, además de cumplir con sus funciones básicas ya planteadas, debería ofrecer mejores cualidades y virtudes en cuanto a la interacción sistema – usuario cumpliendo con múltiples funciones de uso, estéticas y ergonómicas que aseguraran una buena interacción y el bienestar para el usuario.

Es por esta razón que debe existir un sistema que supla las necesidades tanto de los usuarios principales, los vendedores ambulantes, y a su vez, las necesidades de los usuarios secundarios o compradores y de los usuarios terciarios, la población no compradora, teniendo en cuenta factores como la ergonomía, biomecánica, antropometría y la estructura de la ciudad como puntos clave del proyecto.

El desafío entonces, de este proyecto, es llegar a una armonización entre los sistemas de ventas ambulantes, los vendedores y su interacción con estos sistemas objetuales y el contexto en el que se encuentran ubicados estos, logrando también las condiciones óptimas e ideales para el trabajador.

1. Ver Estadísticas de empleo en Colombia, pág. 21

2. Ver Glosario, Pág. 100



El diseño industrial es la actividad humana ligada a la creación, desarrollo y humanización de los productos y objetos industriales.³ Por esta razón es pertinente, la interacción de estos productos u objetos con el ser humano quien en ciertas ocasiones depende de estos para el sustento y supervivencia tanto en aspectos económicos, como fisiológicos y espirituales.⁴

El diseñador industrial tiene competencia en varios sectores que permiten una interacción correcta y que mejora y promete una prolongación de la calidad de vida y mejoramiento del ser humano en su entorno. Estos sectores como maquinaria, empaques, tecnología, arquitectura, electrodomésticos, entretenimiento, iluminación, transporte, mobiliario y objetos varios son algunos de los campos palpables en los que esta profesión puede incursionar para el desarrollo humano con objetos tridimensionales para el mejoramiento de las condiciones de vida.

En Colombia es evidente que las ventas ambulantes es uno de los medios o canales por los cuales, personas del “comercio informal”, obtienen su sustento económico, encontrándose problemas constantes en la interacción de estas personas con sus puestos de trabajo, el entorno y sus clientes. Estos vendedores conforman un

grupo humano muy importante dentro del mercado laboral de nuestro país⁵ ya que son los únicos capaces de crear propios empleo, pero en las calles de la ciudad y en espacios específicos como el centro de Cali, se genera, debido a esto y por la gran proliferación de las mismas, situaciones caóticas en zonas específicas. Es por esta razón que ha llamado la atención el puesto de trabajo en el cual estos vendedores realizan sus labores haciéndose notar que existen grandes falencias en cuanto a las condiciones ergonómicas del puesto, siendo entonces nuestro trabajo indispensable para recobrar y mejorar la calidad de vida de de estas personas con puestos de trabajo que propicien la salud y la comodidad.

Adicionalmente es deber del diseñador lograr una respuesta innovadora, atractiva y llamativa para nuestra ciudad, para tratar así de eliminar o sosegar la mala situación en la que se encuentran los trabajadores y la situación caótica que se genera en las calles de nuestra ciudad, para ayudar entonces, a los trabajadores informales con sus puestos de trabajo independientes que hoy en día son netamente funcionales.

3. http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_industrial

4. Ver Tablas de recolección de datos y encuestas. Pág. 47

5. Encuesta Continua de Hogares - investigación del DANE, Informalidad laboral (abril – junio 2006) - www.dane.gov.co

Realizar un aporte desde el diseño industrial en la mejora del puesto de trabajo de los vendedores ambulantes semi estacionarios en el centro de Cali.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Considerar aspectos ergonómicos y/o biomecánicos en el diseño del puesto de trabajo para vendedores ambulantes del centro de Cali.
- Realizar un estudio de caracterización del usuario y sus puestos de trabajo en el centro de Cali.

El interés en la realización de esta investigación surgió a partir de la aceptación de la importancia económica que representan los vendedores ambulantes en Cali, encontrando que la población ocupada de manera informal aumenta año tras año⁶, es esta entonces la razón por la cual se halló la necesidad de una intervención desde el diseño para la mejora de las condiciones de trabajo.

“No son informales los hombres, son informales sus actividades”⁷.

El trabajo informal no es una situación reciente en Colombia, pero si es comprobable, que más de 7 décadas atrás, esta comienza a formar parte de la legislación, dejando así una historia escrita y afirmativa hacia la aceptación de esta “profesión” o forma de sustento, en las leyes y acuerdos.⁸

VENDEDORES AMBULANTES

Los trabajadores informales (ambulantes) se manifiestan a través de la utilización del espacio público convirtiendo entonces esta forma de supervivencia en un traspaso y utilización, de forma particular, de un espacio público y de uso común.⁹ Debido a esto existe una desaprobación de esta forma de trabajo y es por esta razón que la instalación de casetas fijas y empotradas a los andenes de ciudad, en unos pocos años desaparecerá y solo tendrán estas personas la opción de trabajar de forma semi-estacionaria y ambulante, por lo cual, se encuentra gran interés en las ventas semi-estacionarias, notando serios problemas de interacción objeto – usuario y que al realizar el análisis y observación de campo, se escoge como objeto de estudio y trabajo.

Hoy en día, en Colombia no se tiene en cuenta a estos trabajadores, ya que no cuentan con un respaldo económico, jurídico, normativo y estructural ni se les proporciona un respaldo de una ONG, entidad privada o el mismo gobierno, y es por esta razón que no existe una solución latente a la situación que se presenta con estas personas que buscan alternativas para la obtención de ingresos económicos, gracias a las ventas callejeras. Es por esto que se debe empezar a dar una solución y un mejoramiento de la calidad de vida, la condición humana, la situación laboral, el mejoramiento de aspectos psicológicos, fisiológicos y ergonómicos del ser humano que depende de esta forma de subsistencia y aportando simultáneamente al

6. Ver cuadro de datos de tomas del DANE. Población ocupada total, informal y formal. Marco teórico, Pág. 22

7. Enrique Ghersi, La economía informal en América Latina, <http://www.elcato.org/node/1212>

8. Acuerdo 37 de 1932 Concejo de Bogotá D.C.

9. Constitución Política de Colombia, Artículo 82



mejoramiento de la ciudad en la cual habitan, mejorando su aspecto visual, su orden y acoplamiento de las normas y leyes en armonía con los demás sectores que componen la sociedad.

Por medio de los decretos expedidos en Cali, el tipo de vendedores ambulantes se caracteriza por el grado de afectación de espacio público que representa su actividad, así, encontramos 3 tipos de vendedor ambulante:

-Vendedores informales estacionarios:
Realizan su actividad en torno a Kioscos, toldos o casetas, ocupando permanentemente el mismo lugar del espacio público.

- Vendedores informales semi estacionarios: Desarrollan su actividad en carretas, carretillas o cajones rodantes, tapetes, telas o plásticos en los que colocan sus mercancías. Tienen facilidad de trasladarse de un lado a otro dependiendo del lugar que consideren adecuado para su actividad comercial y ocupan transitoriamente el espacio público o diferentes sitios del mismo.

- Vendedores informales ambulantes:
Desarrollan su actividad portando físicamente en sus manos o sobre sus cuerpos los productos que ofrecen en venta, ocupan transitoriamente el espacio público en sitios específicos, pudiendo desplazarse y cambiar de lugar fácilmente.¹⁰

USUARIOS

El problema a tratar es a nivel global, pero en el proyecto será abordado a nivel de ciudad, con una posible aceptación y uso a nivel nacional en ciudades que presentan problemas similares. Para este proyecto se involucrarán todos los habitantes de la ciudad clasificados en 3 tipos de usuarios que serán categorizados por importancia y uso directo del sistema a mejorar y proponer.

De esta manera se dividen estos usuarios en:

Usuario primario

Es aquel usuario que está directamente involucrado en el sistema, es decir el vendedor ambulante dueño o empleado de un punto de venta callejero semi estacionario que subsiste y se mantiene gracias a esta forma de trabajo. Este usuario es aquel que se debe tener en cuenta para los estudios ergonómicos, antropométricos, físicos y económicos.



10. MARCO JURÍDICO DEFENSA ESPACIO PÚBLICO, <http://www.porelpaisquequeremos.com/documentos>

Se establece en viviendas de estratos 1 a 3 con porcentajes de:

Estrato 1: 37%

Estrato 2: 31%

Estrato 3: 32% ¹¹

Usuario secundario

El usuario secundario es aquel habitante de la ciudad que se beneficia de manera no remunerada de estas formas de trabajo informal como son las ventas callejeras.

Es El COMPRADOR, que suple necesidades o gustos por medio de productos que estas ventas informales ofrecen.

Este usuario esta localizado dentro de los estratos 2 a 5 que tienen cierto poder adquisitivo moderado, siendo esta una de las razones por las cuales acuden a las ventas ambulantes.

Usuario Terciario

El usuario terciario se incluirá debido a que, aunque no tiene relación directa con el sistema objetual propuesto, hace parte de la población de una ciudad y tiene un criterio formal y funcional en cuanto a su ciudad de residencia.

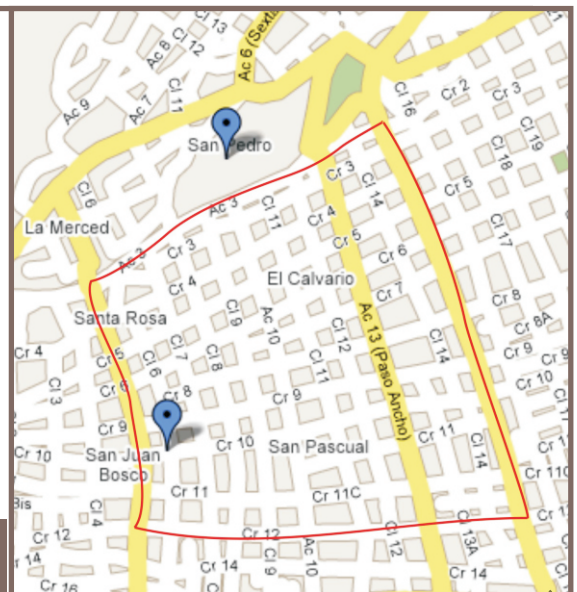
Este usuario no necesariamente realiza sus compras en el sector informal o ventas ambulantes, pero es afectado por el sistema actual, ya que se encuentra cara a cara con el, al caminar por las calles de la ciudad.

Entre este grupo de personas, entran también trabajadores de los almacenes y oficinas del sector, residentes que no necesariamente compran y conductores de vehículos particulares y públicos que transitan por las zonas.

CONTEXTO

Las calles de la ciudad, específicamente las calzadas, separadores, andenes y alamedas, (zonas de circulación peatonal) se han convertido en el lugar de trabajo, punto de encuentro y lugar de compras de muchos habitantes de Cali, en especial en el centro de la ciudad, debido a que por las condiciones sociales, son utilizadas como las “oficinas” y negocios para muchos desempleados en busca de sustento.

Gráfica 1. Zona delimitada como centro de Cali según el Decreto municipal Número 1284 de 1991



Ese espacio es el contexto específico para la realización del diseño del sistema.

El proyecto a desarrollar está ubicado en un contexto local Cali. Mas concretamente en la zona del centro de la ciudad. Entendiéndose por centro de la ciudad el espacio comprendido entre la calle 5ª hasta la calle 15 y entre las carreras 1ª a la carrera 12. ¹² Sin embargo, se pretende que sirva como modelo en un futuro, que beneficie a

otras ciudades que presentan problemas similares.

La propuesta tiene un perfil social y de apoyo a la comunidad ambulante, ya que pretende ayudar a grupos de trabajadores de la economía informal del país, por lo tanto se centra en contextos callejeros y de sindicatos de trabajadores que a su vez buscan mejorar las calidades y condiciones de sus miembros.

NECESIDAD

partir de las situaciones problemáticas planteadas, se determina que la necesidad a resolver es la mejora de condiciones de trabajo (Ergonomía en el puesto de trabajo) para los vendedores del sector informal, más específicamente los vendedores ambulantes semi estacionarios.

Como consecuencia de esta necesidad, la solución al problema básico planteado desde el punto de diseño debe responder a una impecable interacción entre el sistema, es decir, la interacción que se genera entre el objeto, el usuario y el entorno, evidenciándose así el planteamiento de la necesidad desde el diseño así:

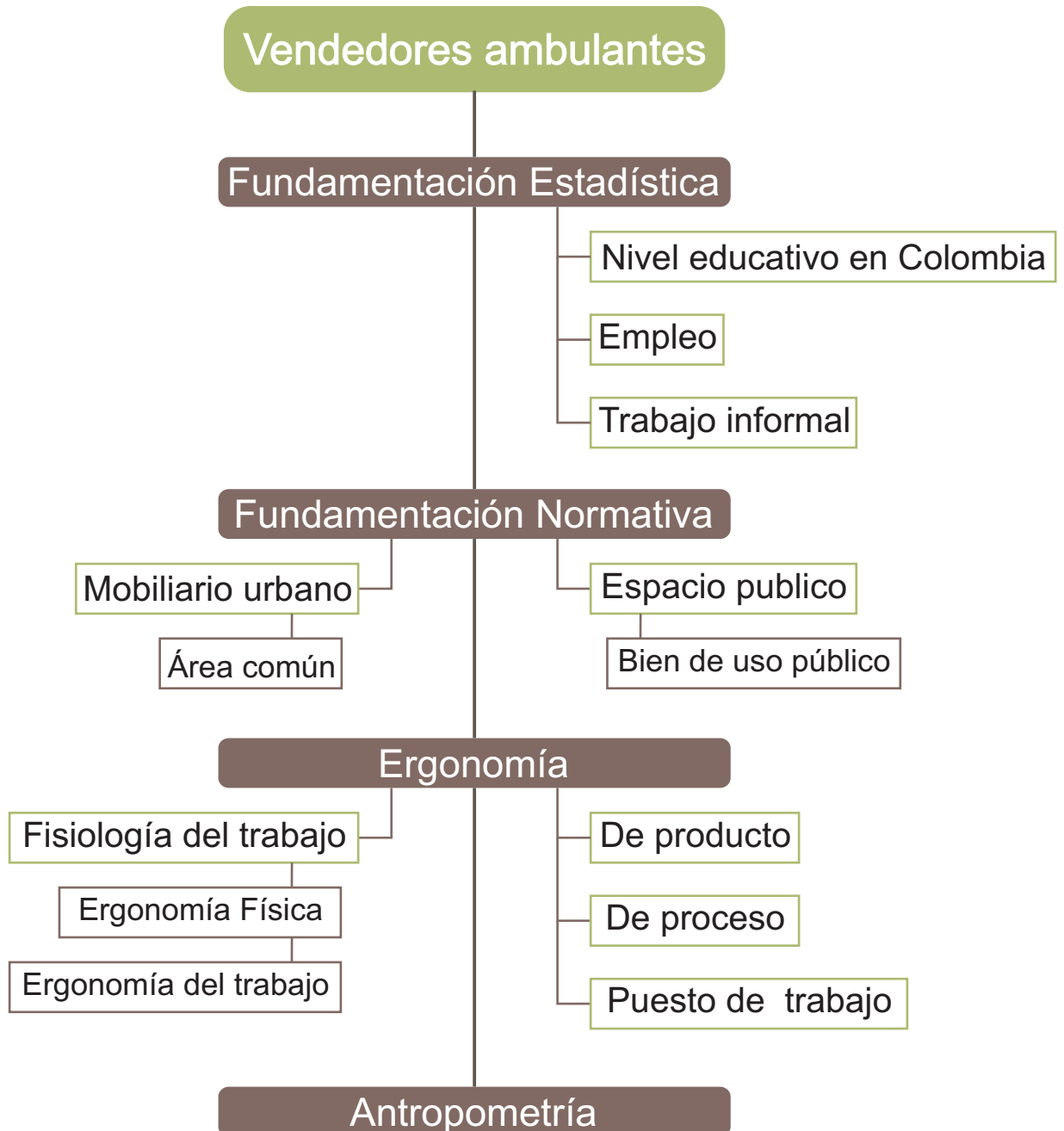
Como generar un puesto de trabajo que propicie unas mejores condiciones

ergonómicas, antropométricas y funcionales, que tomen en cuenta el usuario y su entorno y cumplan a la vez con las normas y leyes establecidas por nuestra legislación, mejorando el aspecto formal del sistema para lograr una mejor interacción humano – sistema objetual.



Capítulo B

Problemática



CONTENIDO DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro del contenido del marco teórico se incluyeron datos importantes para la justificación del proyecto como lo son el nivel educativo, el empleo en Colombia y de esta la población ocupada tanto de manera formal como informal. Se incluyeron también aclaraciones, normas y leyes que se deben tener en cuenta para la realización de la propuesta y el montaje del puesto. Finalmente se resume la ergonomía y antropometría que se debe utilizar a la hora de diseñar el puesto de trabajo para así cumplir con el objetivo del trabajo y mejorar las condiciones del puesto de trabajo actual.

1. FUNDAMENTACIÓN ESTADÍSTICA

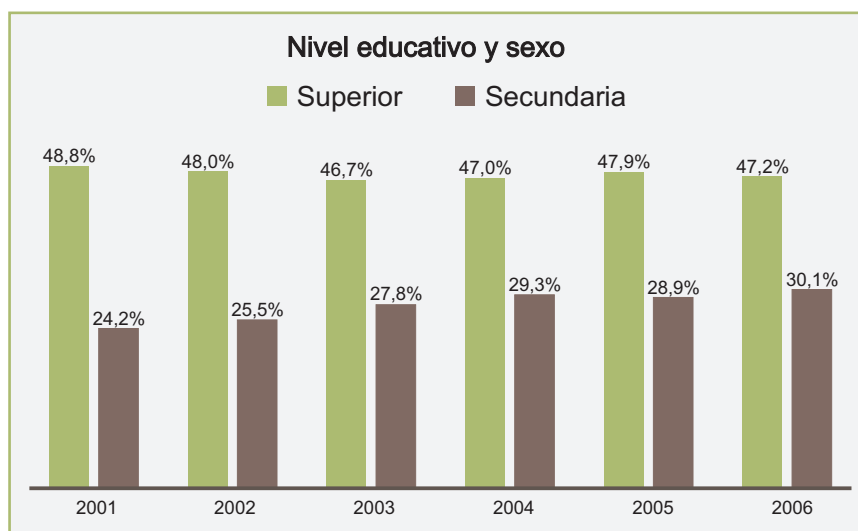
1.1 Nivel educativo en Colombia

En la grafica 2, se nota que en un área de 13 aéreas metropolitanas, casi la mitad de la población se encuentra ubicada en los estudios secundarios. Se puede notar también, que iniciando en el año 2001, el porcentaje es de 48.8%,y año con año este porcentaje disminuye hasta llegar a un 47.2% en el año 2006, teniendo un porcentaje total de 47.6% de personas ubicadas en el nivel educativo secundario. A su vez se puede notar que menos de la mitad de estas personas reciben educación superior, siendo esta cifra de 27,6%.¹³

Nivel educativo y sexo	Abril - Junio						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Ocupados 13 áreas	7136,99	7430,77	7667,08	7748,56	8129,64	8479	
Ninguno	152,50	140,29	154,12	132,93	131,54	143	
Primaria	1743,76	1754,82	1733,23	1637,96	1723,41	1751	
Secundaria	3482,15	3568,83	3582,19	3640,30	3890,53	4000	
Superior	1726,92	1896,88	2132,91	2268,84	2346,20	2552	
No informa	31,66	69,95	64,64	68,52	37,96	35	
PORCENTAJE							Promedio total
Ninguno	2,1%	1,9%	2,0%	1,7%	1,6%	1,7%	1,8%
Primaria	24,4%	23,6%	22,6%	21,1%	21,2%	20,6%	22,3%
Secundaria	48,8%	48,0%	46,7%	47,0%	47,9%	47,2%	47,6%
Superior	24,2%	25,5%	27,8%	29,3%	28,9%	30,1%	27,6%
No informa	0,4%	0,9%	0,8%	0,9%	0,5%	0,4%	0,7%

Cuadro 1. Nivel educativo en Colombia. Datos obtenidos del DANE. Encuesta Continua de Hogares - investigación del DANE, Población ocupada total según nivel educativo (2001 – 2006)

13. Encuesta Continua de Hogares - investigación del DANE, Población ocupada total según nivel educativo (2001 – 2006).



Grafica 2. Nivel educativo y sexo en Colombia

Debido a este bajo nivel de educación superior que se presenta en Colombia, podría entenderse la baja tasa de empleo que se genera en el país o la dificultad para conseguir empleo de la población que entra en el porcentaje que tan solo posee educación secundaria. De aquí se puede entender que la educación tiene una gran influencia en el empleo en Colombia y por esta misma razón de la población ocupada total.

1.2 Empleo en Colombia

Artículo 25. El trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas¹⁴.

En Colombia debido a diferentes variables como por ejemplo la reforma laboral (implementada a principios de los años 90), el empleo ha tenido alzas y bajas durante los años siguientes, deteniéndose en el año 1996, donde comenzó a elevarse significativamente la tasa de desempleo alcanzando niveles no alcanzados antes en el 99 del 20,1%¹⁵.

En los últimos diez años la tasa de desempleo ha llegado a un máximo de 16,1% (en el primer semestre del 2002) y a un mínimo de 10,8% (en el segundo semestre del 2005); sin embargo para el segundo semestre del 2006, el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, reportó un alza del 1,3% llegando así a un 12,1% la tasa de desempleo en Colombia; esta cifra continua subiendo drásticamente porque para Enero del 2007 la tasa de desempleo en Colombia llegó a un 13,8%¹⁶.

14. Constitución Política de Colombia.

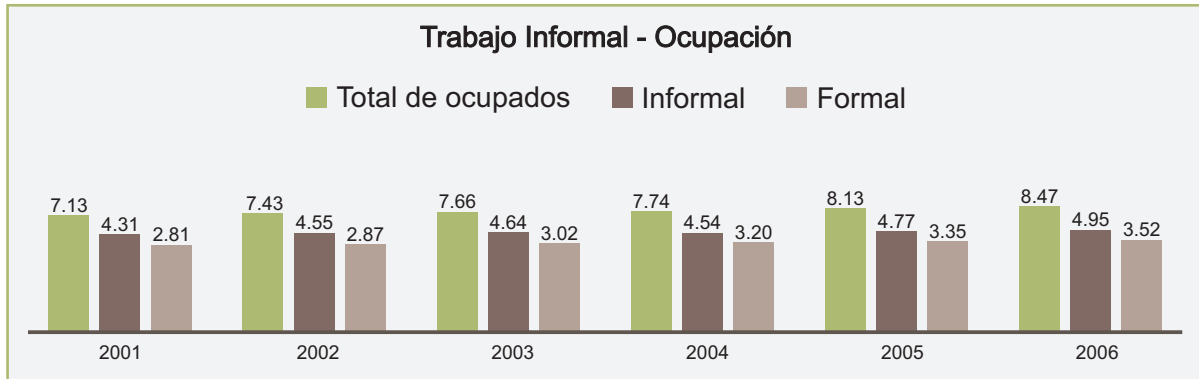
15. Encuesta nacional de hogares - investigación del DANE, Tasa de desempleo por áreas metropolitanas (1990 - 2000).

16. ¿Cómo se encuentra el desempleo en Colombia?, <http://www.elempleo.com>

Total Nacional													
Concepto	2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I
Tasa de desempleo	15,7	14,3	16,1	15,2	14,6	13,7	14,7	12,5	12,7	10,8	12,0	12,1	13,8

Concepto	Abril - Junio					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total 13 áreas						
Ocupados	7.137	7.431	7.667	7.749	8.130	8.479
Informal	4.318	4.553	4.647	4.543	4.773	4.959
Formal	2.819	2.877	3.020	3.206	3.357	3.520

Cuadro 3. Total de ocupados en Colombia 2001 – 2006. Datos obtenidos del DANE. Población ocupada total, informal y formal. (Total de ocupados de manera formal e informal (2001 – 2006))



Grafica 4. Total de ocupados en Colombia 2001 - 2006

Las personas no pueden admitir permanecer en el desempleo permanente, es por esta razón que entran a ser parte de la economía informal: no pueden encontrar empleo dentro de los marcos jurídicos y legales, y la pobreza y la necesidad es la que fuerza a estas personas a encontrar una forma de hallar el alimento y el techo diario obteniendo bajos ingresos, pero a diferencia del desempleo, esto les provee lo mínimo para suplir su necesidades básicas.

Esta forma de trabajo ha sido la solución para muchos habitantes desde muchas décadas atrás, pero es solo en los años 30's que se empieza a tomar en cuenta en la legislación y a generar leyes y normas a seguir para estas personas que sobreviven gracias a esta forma de trabajo.

Al verse el pueblo tan lleno de estas personas que carecen de trabajo ingresando al mundo de la “informalidad”, la administración local (Alcaldía) crean unas normas y leyes que benefician, tanto al trabajador, como a la población¹⁹.

Entre estas leyes y decretos se encuentran algunas características importantes para los vendedores ambulantes aplicables a este proyecto.

- CONGRESO MUNICIPAL DE SANTIAGO DE CALI Decreto No. 1284 de 1991 (septiembre 20) Y Decreto No. 1416 de 1993 (Octubre 15)²⁰.

19. Decreto No. 1284 de 1991 y No. 1416 de 1993. Gobierno Municipal de Santiago de Cali.

20. Ver marco legal.

2.1. Espacio público

Definición

Es el lugar donde cualquier persona tiene el derecho de circular, es aquel espacio de propiedad pública y dominio y uso público²¹.

Entiéndase por espacio público el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes²².

Así, constituyen el espacio público de la ciudad las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal como vehicular, las áreas para la recreación pública, activa o pasiva, para la seguridad y tranquilidad ciudadana, las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y similares, las necesarias para la instalación y mantenimiento de los servicios públicos básicos, para la instalación y uso de los elementos constitutivos del amoblamiento urbano en todas sus expresiones, para la preservación de las obras de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos, para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad, los



www.alcaldiadeibague.gov.co

necesarios para la preservación y conservación de las playas marinas y fluviales, los terrenos de bajamar, así como de sus elementos vegetativos, arenas y corales y, en general, por todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyen, por consiguiente, zonas para el uso o el disfrute colectivo²³.

Según el artículo 26 de la ley 142 de 1994, cuando se haga la utilización del espacio público, espacio aéreo o subsuelo, el municipio o distrito se hará cargo de expedir permisos o licencias que serán expedidos en la oficina de planeación municipal o distrital o aquella que cumpla sus funciones. Estas deben ser precedidas a un estudio técnico y ambiental y ser coherente con los planes de ordenamiento territorial²⁴.

21. http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_p%C3%BAblico

22. Artículo 5º Ley 9ª de 1989 - LEY DE REFORMA URBANA.

23. Artículo 5º Ley 9ª de 1989 - LEY DE REFORMA URBANA.

24. DECRETO 796 DE 1999, Artículo 1º, por el cual se modifica el artículo 20 del Decreto 1504 de 1998.

La constitución política de 1991, en su artículo 82, inciso primero, consagra como uno de los derechos colectivos garantizados y protegidos por la Constitución, el derecho al espacio público, y en esa medida, le impone al Estado, y concretamente a todas las autoridades el deber de velar por su protección integral.

ARTICULO 82. Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

Aparte de esto, el espacio público también hace parte del artículo 63 de la constitución política de Colombia que dice:

ARTICULO 63. Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

- Bien de uso público

Los bienes de uso público forman parte del concepto genérico de espacio público protegido constitucionalmente por el artículo 82 y definido legalmente por el artículo 5º de la Ley 9ª de 1989.

Los bienes de uso público son bienes inmuebles integrantes de la propiedad pública, cuyo dominio pertenece a la República (en la actualidad, léase las Entidades Territoriales), pero cuyo uso

pertenece a todos los habitantes de un territorio, esto es, tienen una destinación al uso común²⁵.

El artículo 674 del Código Civil define o da una aproximación a los conceptos de bienes de uso público, además de los bienes fiscales, señalando textualmente:

Artículo 674. Se llaman bienes de la unión aquellos cuyo dominio pertenece a la República.



www.inbogota.com

Si además su uso pertenece a todos los habitantes de un territorio, como el de calles, plazas, puentes y caminos, se llaman bienes de la unión de uso público o bienes públicos del territorio.

Los bienes de la unión cuyo uso no pertenece generalmente a los habitantes, se llaman bienes de la unión o bienes fiscales.

Se reitera que los bienes de uso público en los términos del artículo 63 de la Constitución Política son inalienables, imprescriptibles e inembargables²⁶.

25. Departamento Administrativo - DEFENSORÍA DEL ESPACIO PÚBLICO, <http://www.dadep.gov.co>

26. Departamento Administrativo - DEFENSORÍA DEL ESPACIO PÚBLICO, <http://www.dadep.gov.co>

2.2 Mobiliario urbano

Mobiliario urbano es el conjunto de elementos que el peatón encuentra en el andén, destinados a facilitar o solucionar las necesidades del ciudadano, mejorando así su calidad de vida y el uso adecuado del espacio público entre ellos se tiene:

- Paradero: Elemento que demarca y señala los sitios de parada del transporte público, protegiendo al usuario de la lluvia y el sol.

- Teléfono público de pedestal: es un pedestal pequeño para la colocación de dos teléfonos públicos.

- Teléfono público de pared: Elemento de pequeño formato, liviano y anti vandálico, ubicado contra la pared.

- Banca de concreto: elemento de alta resistencia para sentarse y descansar por tiempos prolongados.



Ejemplos de mobiliario urbano²⁸.

- Banca de hierro y madera: Elemento de hierro fundido y madera para sentarse, de gran comodidad pero exigente en su mantenimiento.

- Reja de cerramiento: Elemento metálico continuo que sirve para delimitar los parques barriales.

- Baranda: Elemento de delimitación y control del espacio público, el cual protege y guía al peatón. Se encuentra en parques marcando el límite entre circulaciones y zonas verdes.

- Bolardo: Elemento que sirve para la delimitación, control y protección de zonas peatonales restringiendo principalmente el acceso de vehículos, entre ellos existe:

- Bolardo de concreto, bolardo de bajo concreto, bolardo de bajo hierro y bolardo de alto hierro protege y guía al peatón. Se encuentra en parques marcando el límite entre circulaciones y zonas verdes.

- Protector de árbol: Elemento que se utiliza para proteger árboles en crecimiento de menos de tres metros de altura del vandalismo, maltrato ó impacto de vehículos.

28. www.benito.com

- Protector de árbol de dos tubos: Es una pieza que busca proteger los árboles de más de tres metros de altura de cualquier posible impacto o de que se apoyen elementos sobre su tronco.
- Ciclo - parqueadero: Elemento metálico de tubo curvado para estacionar bicicletas.
- Bebedero: Es una fuente pública que surte agua potable al transeúnte. Se ubica en parques y plazas.
- Caneca: Elemento metálico cilíndrico de aseo de alta resistencia al vandalismo para depositar desechos menores producidos por el peatón.
- Luminaria Peatonal: Elemento metálico de iluminación para áreas peatonales que utiliza lámparas dobles o sencillas homologadas por la Empresa de Energía de Bogotá²⁷.

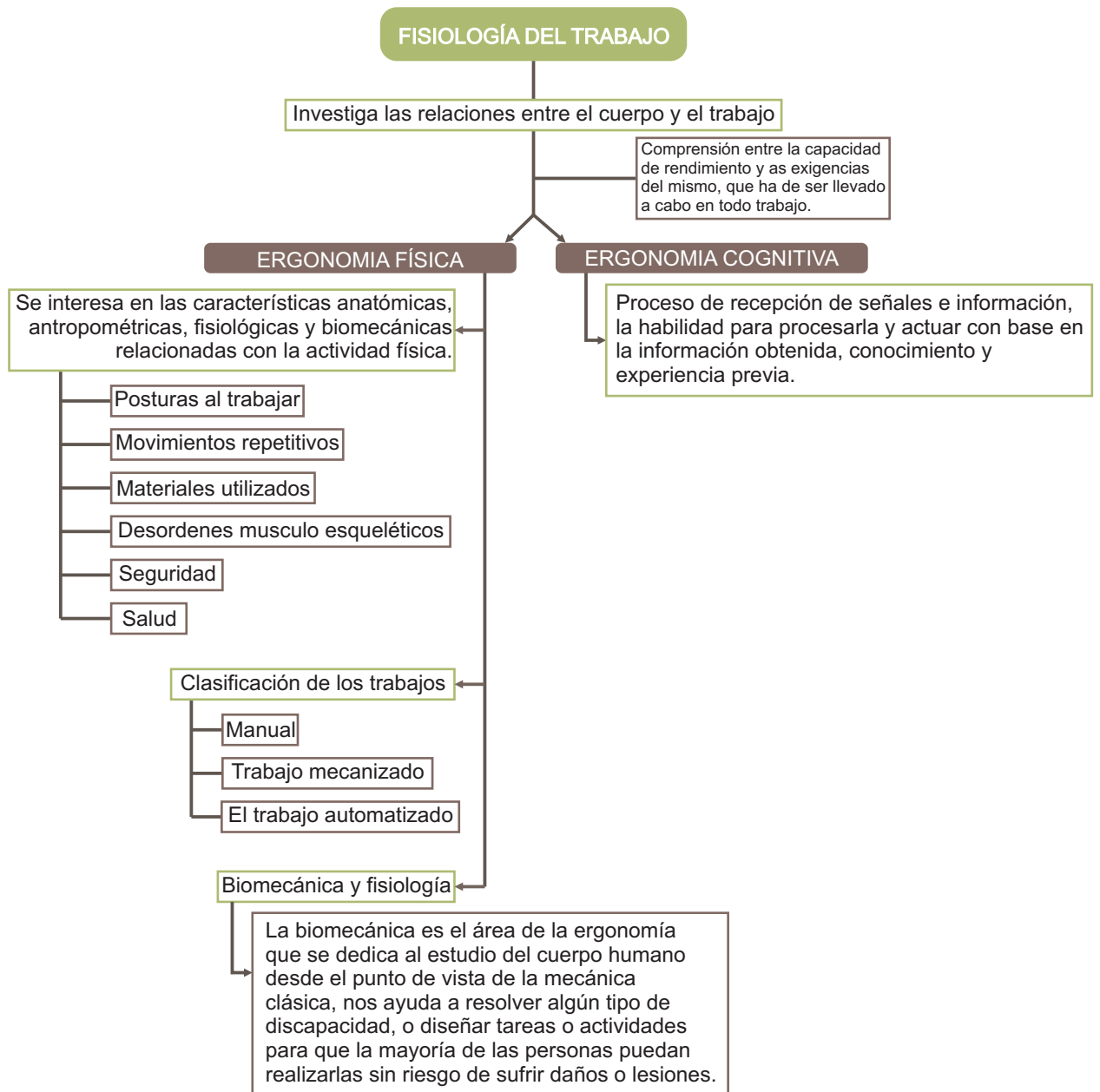
2.3 Área Común

En términos normales se entiende por área común, un área de terreno demarcada así en los planos urbanísticos aprobados por la autoridad urbanística competente, la cual señala que esa área de terreno corresponde a un bien afecto al uso público, dentro de un proyecto urbanístico específico.

De otra parte, no se debe confundir este término con el de Bien Común o Bienes Comunes, el cual en los términos de la Ley de Propiedad Horizontal en Colombia, que son las “partes del edificio o conjunto sometido al régimen de propiedad horizontal pertenecientes en proindiviso a todos los propietarios de bienes privados, que por su naturaleza o destinación permiten o facilitan la existencia, estabilidad, funcionamiento, conservación, seguridad, uso, goce o explotación de los bienes de dominio particular”²⁹.

27. Fonprevial – Fondo de Prevención Vial,
29. Tal como lo dispone el artículo 3º de la Ley 675 de 2001.





Para la realización del proyecto el enfoque estará en la ergonomía para el diseño del sistema objetual con la optimización de la ergonomía física.

3.1 Ergonomía física

La ergonomía física se interesa en las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas relacionadas con la actividad física. Aquí se incluyen las posturas al trabajar, los movimientos repetitivos, materiales utilizados, desórdenes músculo-esqueléticos, seguridad y salud.

También comprende cuestiones cardinales, mecánicas, técnicas, químico-fisiológicas, y así mismo aplicaciones prácticas al ámbito de la alimentación, el vestido, los movimientos del trabajo, la calificación del trabajo, etc. Contiene además conceptos de bioenergética, sistema neuromuscular, esfuerzo muscular, sistema circulatorio, sistema respiratorio, órganos de los sentidos, efectos del frío y de la carga térmica.

Los problemas más comunes con relación a la producción y acumulación excesiva de calor son:

- Espasmo muscular
- Agotamiento (aumento de la frecuencia cardiaca-dolor de cabeza-debilidad general)
- Golpe de calor en donde la temperatura sobrepasa los límites, el sudor es poco, la piel es seca y muy caliente.

El trabajo estático supone la concentración prolongada de los músculos que están cargados, mientras que el trabajo dinámico

consiste en la concentración y relajación de los músculos, resultado más ventajoso y agradable. Los actos que involucran principalmente la carga de los músculos son:



www.megawifi.com.ar

- Estar de pie
- Sostener o controlar objetos, por ejemplo piezas de trabajo y herramientas
- Estar doblado, tal como para cortar el césped con las tijeras
- Empujar o hacer presión contra la resistencia
- Portar y/o levantar pesos (músculos de la mano y de la espalda)
- Trabajar con los brazos extendidos y sin apoyo
- Movimientos que son muy lentos

Clasificación de los trabajos:

En las relaciones clásicas de hombre-maquina, se pueden distinguir tres clases de trabajo:

1. Manual: en un trabajo manual se tienen operaciones manuales; el operario emplea energía por medio de sus músculos y muchas veces su carga física de trabajo es pesada.
2. Trabajo mecanizado: se caracteriza por operaciones controladas por el hombre; el operario tiene que manejar detalles de trabajo, controles de la maquina, etc. Pero su carga física de trabajo suele ser moderada.
3. El trabajo automatizado: consiste en sistemas integrados de producción y en el operario juega un papel esencialmente de supervisor, con una carga física de trabajo liviana.

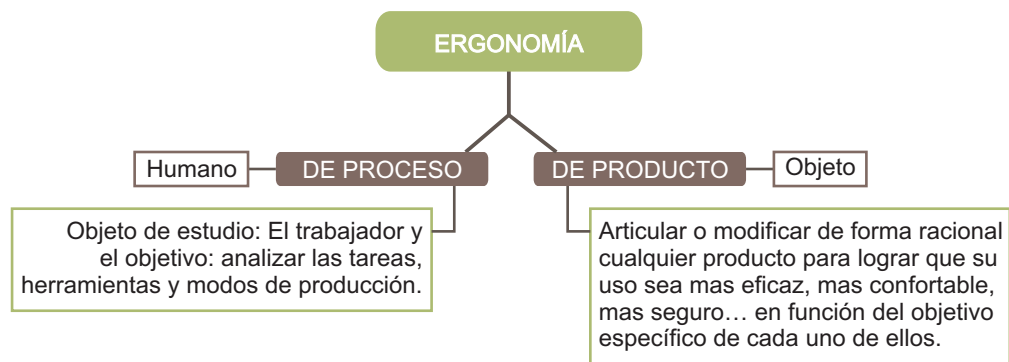
3.2 Biomecánica y Fisiología

La biomecánica es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o Newtoniana, y la biología, pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, fisiología, antropometría y antropología.

Su objetivo principal es el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de

discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones. Algunos de los problemas en los que la biomecánica ha intensificado su investigación han sido el movimiento manual de cargas, y el micro traumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

3.3 Ergonomía del proceso



En el caso de la Ergonomía del trabajo, el objeto de estudio es el trabajador y el objetivo es analizar las tareas, herramientas y modos de producción asociados a una actividad laboral, para evitar accidentes, patologías, disminuir fatiga física y mental y aumentar la satisfacción del trabajador.

Los principales criterios de trabajo son la productividad, la salud y la seguridad por medio de la modificación de máquinas o procesos de producción. Está relacionada principalmente con la ingeniería, la seguridad, la higiene y la medicina industrial.

La ergonomía de trabajo se divide a su vez en áreas de estudio específicas que buscan cubrir todos los aspectos de la actividad laboral.

3.3.1 Ergonomía en puesto de trabajo vendedores ambulantes del centro de Cali.

Algunos de los factores que se tendrán en cuenta para el diseño del sistema objetual son:

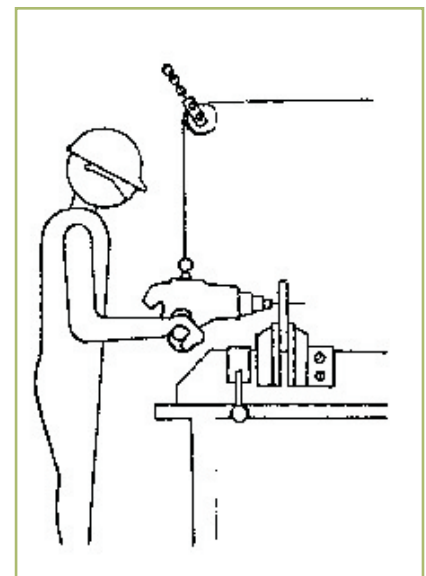
PARA EL TRABAJO DE PIE:

Siempre que sea posible se debe evitar permanecer en pie trabajando, ofreciendo los productos por largos períodos de tiempo. El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular.

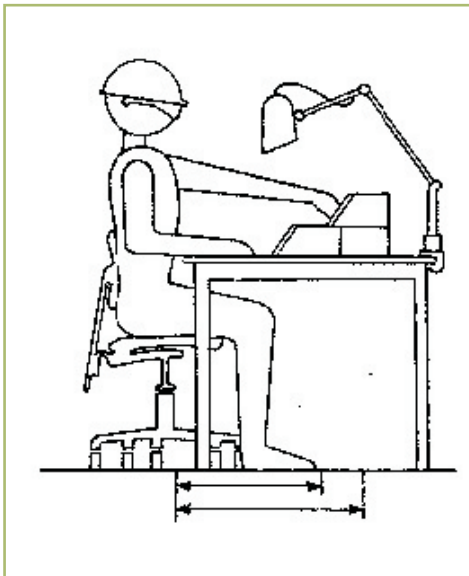
PARA EL PUESTO DE TRABAJO SEDENTE:

Se debe tener un asiento de trabajo adecuado debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o

hacia atrás con facilidad, debe tener espacio suficiente para las piernas



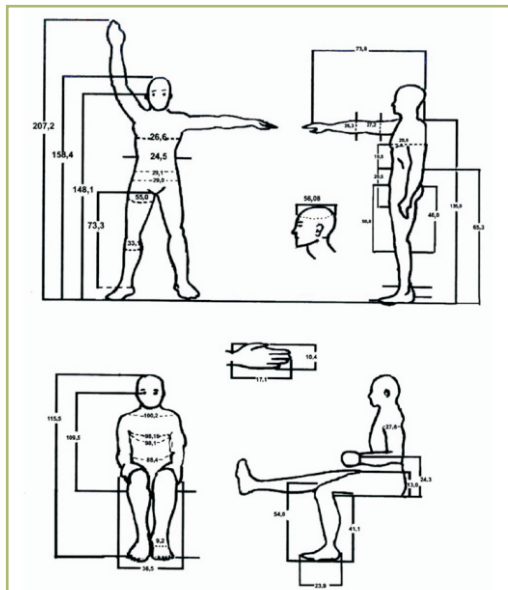
www.training.itcilo.it



www.training.itcilo.it

debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con

facilidad (si se requiere), los pies deben estar planos sobre el suelo. Si no es posible, se debe facilitar al trabajador un escabel, que ayudará además a eliminar la presión de la espalda sobre los muslos y las rodillas. El asiento debe tener un respaldo en el que apoyar la parte inferior de la espalda y debe inclinarse ligeramente hacia abajo en el borde delantero.



www.scielo.org.pe

PARA EL PUESTO DE TRABAJO SE TENDRA EN CUENTA:

Altura de la cabeza

- Debe haber espacio suficiente para tener una buena posición de pie en el puesto de trabajo.

Alcance de los brazos

- Los objetos o productos a vender deben estar situados lo más cerca posible al alcance del brazo para evitar tener que extender demasiado los brazos para alcanzarlos o sacarlos.
- Hay que colocar los productos que deben alcanzar de manera que el trabajador no tenga que encorvarse para alcanzarlos.

Altura de la mano

- Hay que cuidar de que los objetos que haya que levantar estén a una altura situada entre la mano y los hombros.

Longitud de las piernas

- Hay que ajustar la altura del asiento a la longitud de las piernas y a la altura de la superficie de trabajo si es necesario.
- Hay que dejar espacio para poder estirar las piernas, con sitio suficiente para unas piernas largas.
- Hay que facilitar un escabel ajustable para los pies, para que las piernas no cuelguen y el trabajador pueda cambiar de posición el cuerpo³⁰.

30. Los principios básicos de la ergonomía – OIT, organización internacional del trabajo. La Salud y la Seguridad en el Trabajo – ERGONOMÍA http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergonomi.htm#III.)

3.4 Puestos de trabajo

El objetivo es configurar equipos y espacios que faciliten la ejecución de las tareas. En general, se trata de conseguir posturas adecuadas, correcta ubicación de los elementos de trabajo para evitar la realización de movimientos superfluos o donde se alejen mucho los brazos del cuerpo.

Diseño de útiles y herramientas

Es fundamental por el impacto ergonómico causado en muchas tareas industriales y que originan sobrecargas en los miembros superiores. Tiene como objetivos:

- Adaptar los útiles o herramientas a las tareas, considerando los requerimientos de agarre en cada caso
- Adaptarlos a los trabajadores en relación con los aspectos antropométricos, capacidad de fuerza y movilidad.
- Disminuir la carga en las extremidades superiores evitando posturas forzadas y movimientos repetitivos, minimizando fuerza y evitando transmisión de vibración.
- Analizar riesgos y disponer sistemas de seguridad.

Diseño de mandos e indicadores

Se centra en la interacción entre el trabajador y la máquina a través de elementos de comunicación. Busca principalmente:

- La ubicación adecuada en términos de visión y alcances.

- Facilidad de manejo por configuración formal.
- Funcionamiento intuitivo de acuerdo con las reacciones espontáneas de los trabajadores.
- Mensajes claros.

Se encarga del análisis y adecuación de interfaces informáticas, pantallas y teclados así como la configuración de programas.

Condiciones ambientales

Desarrolla análisis destinados a establecer las condiciones mínimas que aseguren el bienestar y salud de los trabajadores. Es uno de los pocos campos de la Ergonomía que ha dado lugar a normativa y legislación. Se encarga de controlar las condiciones de temperatura, humedad, niveles de ruido admisibles, vibraciones, exposición a radiaciones, etc.

Análisis de carga mental

Investiga acerca de las tareas estresantes, aburridas o monótonas. Se encarga del análisis de los elementos perceptivos, cognitivos y reacciones emocionales involucradas en el desarrollo de una actividad: horarios de trabajo, turnos de los trabajadores, rotación, fatiga mental asociada a las tareas, etc.

Carga Física

Determina factores de riesgo relacionados a la carga física, cuantifica el efecto combinado y establece valores mínimos. Tiene tres campos de acción:

- Lesiones por sobreesfuerzo: básicamente afectan al segmento lumbar de la columna vertebral y se deben al manejo manual de cargas elevadas (construcción, almacenamiento, transporte, metalurgia, etc.).
- Lesiones por movimientos repetitivos: afectan sobre todo a los miembros superiores y región cérvico-branquial. Son propias de tareas manuales sin esfuerzos muy grandes pero con ciclos rápidos y repetidos (manufacturas en general, envasado, cajas, etc.).
- Lesiones por posturas inadecuadas: Se desarrollan por adoptar posturas forzadas y/o prolongadas en el tiempo. En función del tipo de trabajo pueden afectar miembros superiores, espalda o cuello (construcción, industria pesada, tareas de manufactura, etc.).

3.5 Antropometría

Basándonos en que la ergonomía busca la armonía entre el hombre y los objetos que lo rodean, se hace necesario tomar en cuenta medidas del hombre de una manera estadística, logrando así, que se presenten unos parámetros que desde el punto de vista estadístico podrían considerarse semejantes, para alcanzar la mejor armonía e interacción.

La antropometría “es la ciencia que estudia las dimensiones del cuerpo humano, para alcanzar a conocer estas dimensiones del cuerpo humano, se recurre a la estadística

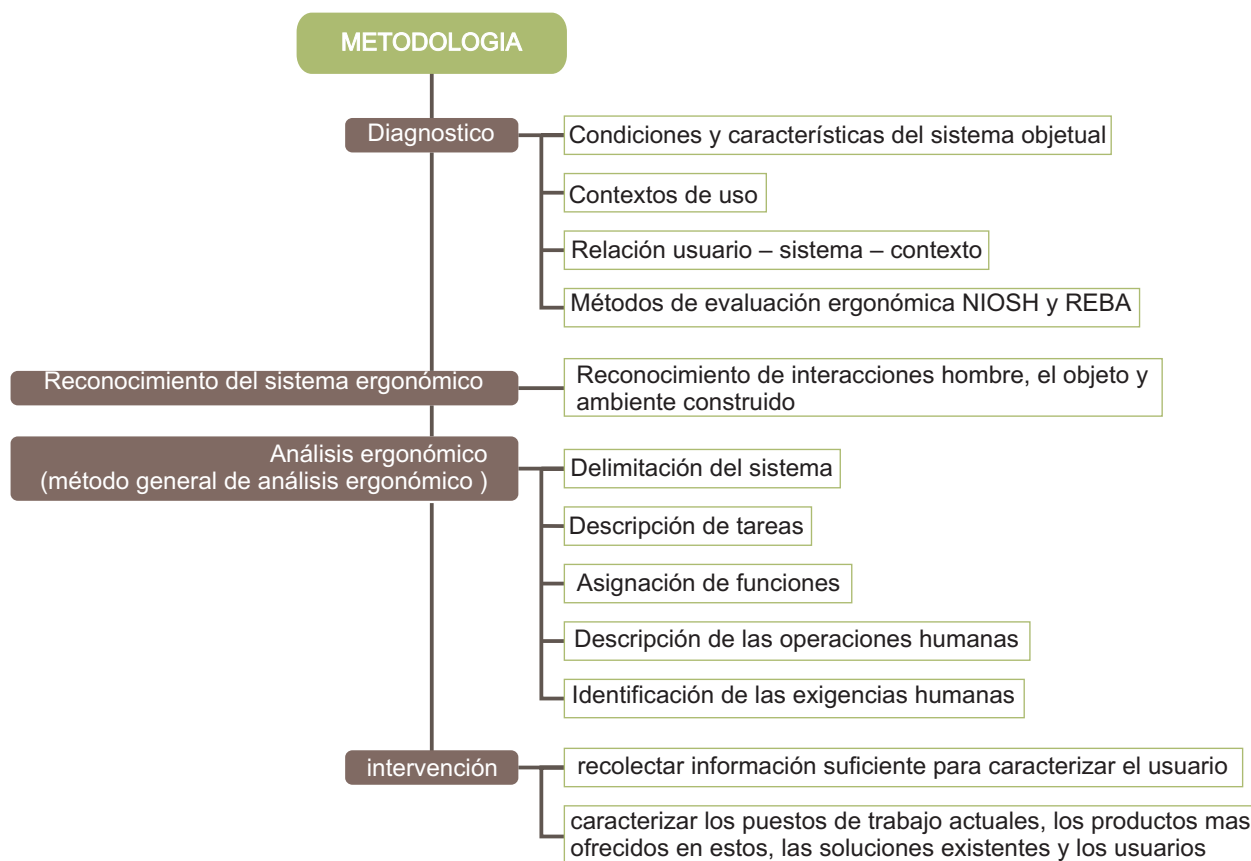
determinando aquellos valores que son considerados como promedio en el hombre”.

“Hace necesario establecer parámetros promedios de medidas e intentar englobar el mayor número de individuos dentro de unos intervalos de confianza considerados adecuado para satisfacer al mayor número de ellos”³¹.

31. <http://www.elergonomista.com/antropometria.htm>.

Capítulo C

Análisis e intervención



En función de darle un enfoque más preciso al proyecto se recurrió a una metodología específica.

En primer lugar se acudió al uso de un diagnostico que evaluaría factores como condiciones y características del sistema objetual, contextos de uso, relación usuario – sistema – contexto, métodos de evaluación ergonómica NIOSH y REBA, para lograr integrar y comunicar el diseño final. Además, mediante el mismo se lograría un reconocimiento del sistema ergonómico, entendiendo ergonomía como la relación entre el hombre, el objeto y

ambiente construido y reconociendo las interacciones posibles generadas a partir de esta relación.

Por otro lado, debido a la compleja red de interacciones por la relación mencionada anteriormente se debía delimitar las características generales y particulares del puesto de trabajo a estudiar y poder ejecutar la labor de diseño ya sea en medidas correctivas o preventivas para la realización del sistema objetual. Este análisis ergonómico, se realizará por medio del método general de análisis ergonómico que consta de varias etapas, como la

delimitación del sistema, la descripción de tareas, la asignación de funciones, la descripción de las operaciones humanas y la identificación de las exigencias humanas generales para cada operación, identificando, analizando y sacando conclusiones sobre la ergonomía presente en el sistema actual.

El paso a seguir sería entonces la intervención de diseño por medio de la cual se lograría recolectar información suficiente para caracterizar el usuario y tomar decisiones de diseño con respecto a sus necesidades. Para lograr esta aproximación se debe ubicar un universo, una población y una muestra y hallar un método de asignación de la misma y aleatorización, más tarde poder aplicar un instrumento y obtener los resultados que ayuden a caracterizar los puestos de trabajo actuales, los productos mas

ofrecidos en estos, las soluciones existentes y los usuarios. Al final se organizaría la información y se tabularía para tener un mejor plano de observación de los resultados obtenidos.

Una vez realizado el diagnostico, el análisis ergonómico y la intervención, se pasa a realizar propuestas o alternativas para el DISEÑO del sistema objetual.

Finalmente se comprobaran y evaluaran las propuestas utilizando diferentes métodos para certificar el buen diseño del sistema, esto se haría revisando el cumplimiento de los requerimientos propuestos, una evaluación desde el punto de vista ergonómico y por ultimo la aceptación por medio del usuario al interactuar con el sistema, para lograr una aproximación hipotética de la funcionalidad del mismo.

4. DIAGNÓSTICO

4.1 Condiciones y características del sistema objetual

El sistema se presenta como una solución rápida, sencilla y económica del usuario a una necesidad: ¡vender!. Las soluciones aplicadas en la actualidad son las menos indicadas, es decir, presentan precarias condiciones ergonómicas para el usuario, ya que este debe realizar repeticiones y movimientos incorrectos como ponerse de rodillas, levantar un objeto, estar de pie, realizar cargas superiores a las permitidas...

Estos sistemas en ocasiones se presentan también como objetos que permiten el transporte o acomodación de los productos que se desean vender, como maletas de viaje, cajas de cartón, bolsas de basura o simplemente mantas o telas en el suelo. En una gran parte de estos casos, los usuarios no tienen una correcta silla o espacio para descansar en posición sedente, si es que lo poseen ya que en algunos escasos casos no lo poseen.

4.2 Contextos de uso

El contexto de uso la mayoría de las ocasiones es el mismo debido a la asignación que cada vendedor posee, respeta y hace respetar de sus compañeros vendedores. Pero en ocasiones se varía de uno a cinco metros del espacio asignado.

Este contexto de uso es un suelo de concreto (anden) que posee desniveles,

volúmenes y texturas variadas donde se debe acomodar el puesto de trabajo ya que este debe ser auto portante y no debe estar atado al suelo. El clima que se presenta es variado y mayormente caluroso con vientos ocasionales.

4.3 Relación usuario – sistema objetual – contexto (interfaz)

Para definir las tres actividades principales del sistema objetual actual (puestos de trabajo) se pensó en la respuesta a las siguientes inquietudes:

1. ¿Que hace?
2. ¿Cómo lo hace?
3. ¿Para que lo hace?

Estas son las tres actividades principales:

- Traer / Llevar: El usuario debe llevar y traer el puesto de trabajo desde el sitio de almacenamiento en las noches, este puede estar muy cerca (menos de 1 cuadra) o puede estar relativamente lejos (hasta 10 cuadas). Se debe tener en consideración el peso del sistema.
- Instalar / Desinstalar: El usuario una vez ha llegado a su puesto de trabajo, debe instalar el sistema, poner en exhibición los productos a vender, preparar su lugar de reposo y

protegerse del clima soleado. (presente mayormente en el centro de Cali) Al final del día debe recoger el puesto de trabajo para llevarlo nuevamente al sitio de almacenamiento.

- Vender: El usuario pasa de 8 a 12 horas realizando la actividad. Esta requiere que se mantenga una secuencia de levantarse y sentarse en repetidas ocasiones. A su vez la presentación de los productos vendidos requiere que el usuario se agache o incline repetidas veces para alcanzarlo y/o acomodarlo nuevamente.

4.4 Métodos de Evaluación ergonómica (Métodos Niosh y Reba)

Para realizar un profundo análisis de los movimientos se utilizaron dos herramientas de evaluación cualitativa adecuadas para el puesto de trabajo, para análisis y sugerencias correctivas de manejos de cargas, movimientos, valoración final de la postura, carga o fuerza manejada, tipo de agarre y tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.

Para la aplicación de los métodos se realizó la evaluación por medio de la herramienta www.ergonauta.com. Aquí se proveen las preguntas estándares, se realizan los análisis y el sistema le arroja los resultados correspondientes a los datos introducidos.

4.4.1. Método NIOSH

4.4.1.1 Información del método

La ecuación de Niosh permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento.³²

4.4.1.2 Aplicación

- El método se aplica por medio de un análisis visual de los puestos o soluciones existentes actualmente. Especificando temas como la distancia vertical del punto de agarre al suelo de la carga, la distancia horizontal del punto de agarre al suelo de la carga, el ángulo entre la carga y el plano medio sagital del cuerpo, el tipo de agarre de la carga, el peso de la carga en kilogramos, la duración de la tarea, el número medio de levantamientos por minuto en un periodo de 15 minutos y el tiempo de recuperación tras la realización

de la tarea en minutos. El análisis de estos aspectos nos mostrara que tan correctos se están realizando y cual debe ser el grado de actuación ante falencias en las correctas posturas, alcances y pesos.

4.4.1.3 Resultados

Anexo expedido por ergonautas.com. Ver Anexos en la [Pág. 106](#)

4.4.2. Método REBA

4.4.2.1 Información del método

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura.³³

4.4.2.2 Aplicación

El método se aplica por medio de un análisis visual de los puestos o soluciones existentes actualmente. Especificando temas como la posición del tronco, cuello y piernas, de las extremidades superiores de la zona derecha e izquierda del cuerpo, y la fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular. El análisis de estos aspectos nos mostrara que tan correctos se están realizando y cual debe ser el grado de actuación ante falencias en las correctas posturas, fuerzas y agarres.

4.4.2.3 Resultados

Anexo expedido por ergonautas.com. Ver Anexos en la [Pág. 110](#)

4.4.3. Conclusiones

Los movimientos y manejos de cargas de los usuarios examinados en las anteriores pruebas muestran que el nivel de actuación es de grado 3, es decir, es necesaria la actuación cuanto antes, ya que existe un nivel de riesgo alto y el usuario podría ver afectada su salud a largo plazo.

Es necesario hacer utilización de nuevas medidas antropométricas que permitan la buena utilización y manejo de cargas y permita al usuario realizar los movimientos correctos. A la vez es necesario presentar al usuario posibilidades cerradas para realizar los movimientos, es decir, el objeto puede ser únicamente empujado y no halado, debido a que este podría escoger mal la forma de transportar el objeto y podría lesionarse realizando el movimiento incorrecto.

4.5 Identificación del sistema ergonómico

4.5.1 Posibles niveles de interacción en el sistema ergonómico

De/a	Máquina	Espacio físico	Ser humano
Objeto/Máquina	-	1	2
Espacio físico	3	-	4
Ser humano	5	6	-

1. Del objeto/máquina al espacio físico: El puesto de trabajo ocupa un espacio determinado y asignado en un andén del centro de Cali y puede poseer colores que afecten este espacio visual.

2. Del objeto/máquina al ser humano: El puesto de trabajo emite formas y colores que pueden afectar al ser humano ya sea en un estado consiente (Desagrado, molestia, diversión) o en un estado inconsciente (Miedo, atracción, deleite).

3. Del espacio físico al objeto/máquina: Debido a que el espacio físico es a aire libre y contiguo a una calle vehicular le proporciona al puesto de trabajo un clima variado, poca protección, altos niveles de ruido y buena iluminación solar.

4. Del espacio físico al ser humano: Debido a que el espacio físico es a aire libre y

contiguo a una calle vehicular le proporciona al ser humano niveles de ruido, contaminación, vapores, clima variado, buena iluminación solar...

5. Del ser humano al objeto/máquina: El humano debe ser quien manipule 100% el sistema objetual, lo debe instalar y desinstalar cada día al inicio y al final del día.

6. Del ser humano al espacio físico: El ser humano por medio del sistema objetual ocupa el espacio físico inhabilitando el flujo peatonal en este espacio asignado y direccionándolo a los alrededores. También produce basuras sólidas y líquidas que en ocasiones son dejadas ahí después de la jornada de trabajo.

4.5.2 Tipos de sistemas ergonómicos

El tipo de sistema ergonómico que se presenta en el proyecto es el presentado como el número 8: Varios seres humanos, un sistema objetual y varios espacios físicos.

Esto se da por la interacción que varios usuarios (primario y secundario) tendrán con un solo sistema objetual o puesto de trabajo, que se encuentra situado en varios espacios físicos, debido a que diariamente este sistema debe ser movido para su almacenamiento durante la noche.

4.6 Método general de análisis ergonómico

Sistema Hombre-Objeto-Entorno: El sistema consta de Hombre – Puesto de trabajo – Centro de la ciudad de Cali.

El sistema principal u objeto de estudio es un puesto de trabajo para ventas ambulantes semi estacionarias del centro de Cali, en donde se venden objetos de pequeño tamaño, los cuales no sobrepasan los 1.250cm³ (Máximo 25 x 10 x 5 cm). Este se ubica en un suelo de concreto, en un andén del centro. Por lo general el sistema objetual tiene ciertas partes claves para el cumplimiento de la labor como son una superficie de exhibición, un contenedor para transportar los objetos al final del día, en algunos casos una superficie para reposo sedente y una protección climática.

Los elementos del sistema tienen una finalidad que podría encontrarse en la categoría: El logro de un estado físico, mecánico, químico, etc., en un

componente, elemento o material (apretar, soltar, calentar, enfriar), o biológico, psicológico o **sociocultural** en una persona o grupo de personas (descansar, ejercitarse, divertirse, educarse, aprender, contemplar).

4.6.1. Descripción de los elementos del sistema

4.6.1.1. Objeto

El objeto consta de varias partes como es mencionado anteriormente:

Superficie de exhibición: Por lo general son tablas, mantas en el suelo o cajas de cartón o madera, en estas el usuario debe apoyar los productos a vender y exhibirlos de la mejor manera para ofrecerlos. Al inicio del día, se acomoda uno por uno y al final del día se deben guardar.

Contenedor para transportar: El usuario, debido a que despeja la zona de trabajo en las noches y guarda su puesto de trabajo, debe tener un contenedor para guardar los productos y a la vez su puesto de trabajo. Algunos usuarios utilizan cajas de cartón, maletas de viajes, bolsas de basura, morrales o algunos usan la misma manta con la que exhiben en el suelo.

Superficie de reposo sedente: Los usuarios deben estar de pie todo el día, así que usan superficies como butacas, sillas de plástico, cajas de madera, sillas plegables o simplemente el suelo, para reposar durante el día, teniendo entonces que ponerse de pie y volverse a sentar en repetidas veces durante el día.

Protección climática: Debido al clima de la ciudad de Cali, es necesario tener protección climática variada, es decir, durante los momentos de sol, los usuarios utilizan por lo general, sombrillas que los protegen de los rayos solares, estas a su vez los protegen en los momentos de lluvia, pero no son suficientes, así que los usuarios instalan plásticos gruesos sobre y transparentes sobre los objetos, en la mayoría de caso solamente mientras esperan, esperando sea una pequeña brisa o si dado el caso es una lluvia fuerte, los usuarios guardan su puesto de trabajo y se van.

4.6.1.2. El hombre

Mayormente se trata de hombres pero en realidad son ambos sexos, entre los 25 y 70 años, con escolaridad bachiller y habitante del estrato 1. La misión del usuario en el sistema es transformar el puesto de trabajo, transportarlo y utilizarlo para realizar su labor o trabajo, VENDER.

4.6.1.3. Entorno

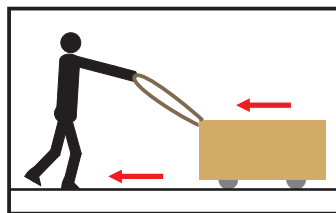
El entorno se trata del centro de La ciudad, donde transita gran flujo de gente, los andenes donde se encuentran ubicados no son de gran tamaño, y el suelo es de diferentes superficies, en algunas zonas se encuentra en suelo clásico de concreto, en otras se encuentran baldosas de ladrillo, tapas de metal, rejillas de metal...

4.6.2. Descripción de la tarea y asignación de las funciones/operaciones

Para las 3 actividades principales, se tienen varias opciones de movimiento.

No todos son correctos o adecuados.

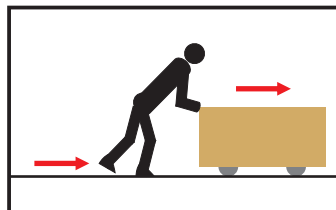
TRAER



1. Halar

Para halar el usuario estira los brazos, toma el objeto, y

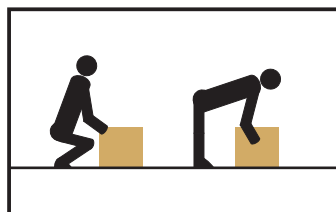
caminando (ya sea hacia adelante o hacia atrás) hala el sistema.



2. Empujar

Flexionando las rodillas y flexionando el tronco hacia

adelante coge el objeto con los brazos flexionados y empuja el sistema mientras camina.



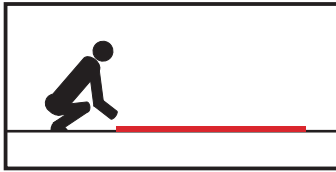
3. Cargar y descender (suelo)

- El usuario flexiona las

rodillas, eleva brazos hasta la carga inclinando un poco el tronco.

- El usuario flexiona el tronco a más de 60 grados y con las piernas estiradas, eleva los brazos a la altura de la carga.

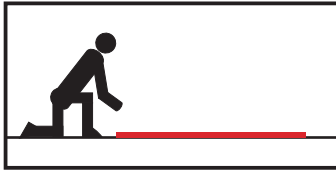
INSTALAR



4. Agachado

Flexiona ambas rodillas, inclina el tronco hacia

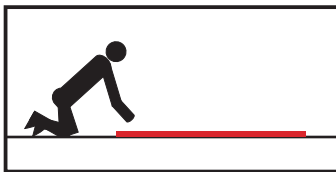
adelante y estira los brazos.



5. Rodillas Flexionadas

Con las rodillas flexionadas se apoya una rodilla

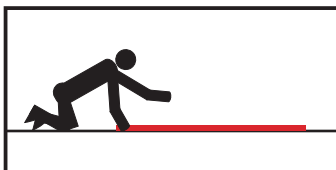
en el suelo y la otra se deja a 90 grados, se inclina el tronco hacia adelante y se estiran los brazos.



6. Doble apoyo de rodilla

Se flexionan las rodillas y se apoya en ambas

rodillas, se inclina el tronco y se estiran los brazos.

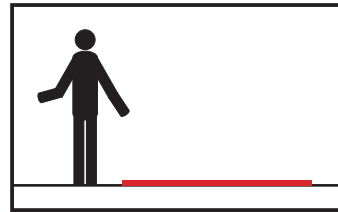


7. Triple apoyo rodillas – mano

Se flexionan las rodillas y se apoya en ambas

rodillas, se encuentra apoyo en una mano mientras se inclina el tronco y se estira el otro brazo.

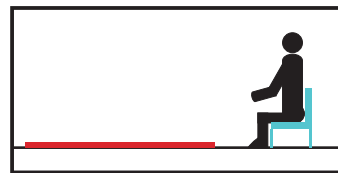
VENDER



8. Ofrecer

Los productos se ofrecen por medio de un pregón, mientras

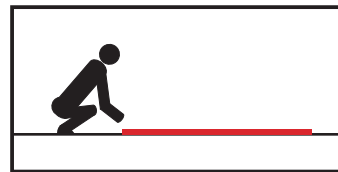
el usuario esta de pie, caminando, pasos pequeños, aplausos.



9. Reposo

Mientras el usuario no pregona el

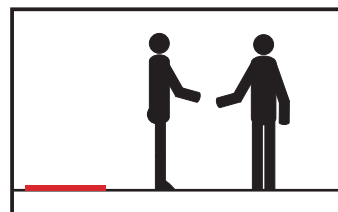
producto, se sienta a reposar en posición sedente.



10. Ofrecer / Mostrar

El usuario debe mostrar el producto, para

alcanzarlo debe realizar acciones similares a la instalación.



11. Recibir y entregar

El usuario entrega los productos para

que el comprador los pueda ver. Recibe el dinero. En posición de pie eleva los brazos a la altura necesaria.

4.6.3. Identificación de las exigencias humanas

1. Exigencias fisiológicas: Los esfuerzos dinámicos que se deben hacer varían de usuario a usuario pero básicamente son: Cargar, levantar, bajar, empujar, halar... No necesariamente significa que estos esfuerzos y manejos de cargas estén correctos.

2. Gasto energético:

- *Traer y llevar el puesto de trabajo:* 2,0 a 3,0 Kcal/min
- *Armar el puesto de trabajo:* 7,0 Kcal/min
- *Sentarse a esperar la llegada del cliente:* 0,3 Kcal/min
- *Ponerse de pie para ofrecer el producto o realizar la venta:* 0,6 Kcal/min

3. Exigencias ambientales: El usuario se encuentra expuesto a variaciones de luz solar durante el día, vapores que expiden los carros, humedad, alto nivel de ruido debido a los carros que pasan por la calle vehicular inmediata.

4. Exigencias socioculturales: Debido a la gran competencia en las ventas ambulantes de hoy en día, es costumbre el vendedor actúe de pregonero para sus productos, ofreciendo y regateándolos para lograr mayor venta.

Para la aproximación al usuario se realizó una salida de campo para el sondeo de cantidad de vendedores y productos. Basados en este sondeo se diseña un instrumento que se aplica a la población (Con una muestra previamente escogida)³⁴

Para realizar las estimaciones necesarias para caracterización del usuario, puesto de trabajo y necesidades básicas de los mismos, se realizaron encuestas basadas en los siguientes términos:

5.1. Población y muestra

5.1.1. Universo

El Universo de estudio, para esta investigación, está definido por los vendedores ambulantes del centro de la ciudad de Cali.

5.1.2. Población

La población objeto de estudio está constituida por los vendedores ambulantes ubicados entre las calles 5 y 15 y entre las carreras 1 y 9 de la ciudad de Cali.

5.1.3. Muestra

El marco de muestreo para esta investigación está conformado por el plano del centro de la ciudad de Cali, entre las calles 5 y 15 y entre las carreras 1 y 9 marcado así, en el decreto 1284 de 1991.

Las variables de interés son cualitativas, por lo cual se realizará el cálculo del tamaño de muestra para proporciones, tomando como varianzas estimadas las conseguidas

por medio de un estudio piloto realizado el día 23 de mayo de 2007, el cuál contenía las variables de interés, así mismo, este estudio piloto sirvió como base para la estimación del tamaño de la población objeto de estudio, el cual se estimó en 1902.

Para poder realizar buenas estimaciones con respecto a las variables de interés, se tomará en cuenta la variable con mayor variabilidad para realizar el cálculo del tamaño de muestra, es decir, el tamaño de muestra será óptimo con respecto a todas las variables.

El nivel de confianza (el porcentaje de seguridad que existe para generalizar los resultados obtenidos) utilizado en esta investigación será del 95%, con el que se espera tener un alto grado de certeza en las estimaciones y un error del 5% con respecto a la proporción estimada, con lo cual los intervalos de confianza no serán muy amplios.

Para determinar el tamaño de muestra con la variabilidad ($S^2 = 0.2496$) estimada previamente, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{Z_{/2}^2 S^2}{0.05^2} = \frac{3.8416 \cdot 0.2496}{0.05^2} = 383.55$$

Al hacer corrección por población finita, dado que estimamos su tamaño:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = 320$$

Teniendo un tamaño de muestra igual a 320.

5.1.3.1. Método de asignación de la muestra y aleatorización.

La selección de las personas a encuestar se realizará de forma sistemática, con base en el plano del centro de Cali (entre la calle 5 y 15 y carrera 1 y 9), tomando rutas tales que se recorran todas sus calles, rutas en las cuales no se repiten lados de manzana a muestrear, es decir, de una misma cuadra (lado de manzana) no se tomarán individuos más de una vez.

Se escogió, usando los criterios del muestreo sistemático, la primera de cada seis personas en las rutas recorridas, luego de la primera encuestada, la cual fue escogida generando un número aleatorio entre 1 y 6.

Al aplicar la encuesta surgieron inconvenientes de tipo logístico, debido a cambios climáticos inesperados, por lo cual no estuvo presente la población objeto de estudio esperado y solo fue posible realizar 136 encuestas según el criterio sistemático definido anteriormente, lo cual garantiza la aleatoriedad de la muestra obtenida.

El procesamiento de la información de esta investigación se efectuó en el software de procesamiento estadístico SPSS, versión 13, para realizar posteriormente el análisis estadístico pertinente de los resultados obtenidos.

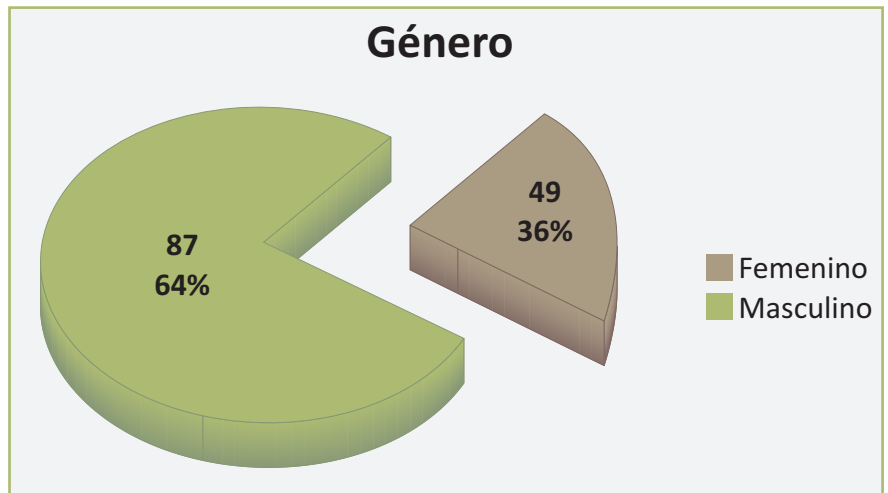
Cabe destacar que en el procesamiento se observó un comportamiento interesante en algunas variables, las cuales fueron consideradas relevantes en el estudio, por lo cual se consideró necesario realizar cruces entre ellas utilizando tablas de contingencia.

5.1.4. Resultados

Las tablas y las interpretaciones obtenidas en la tabulación de estas encuestas son:

Género

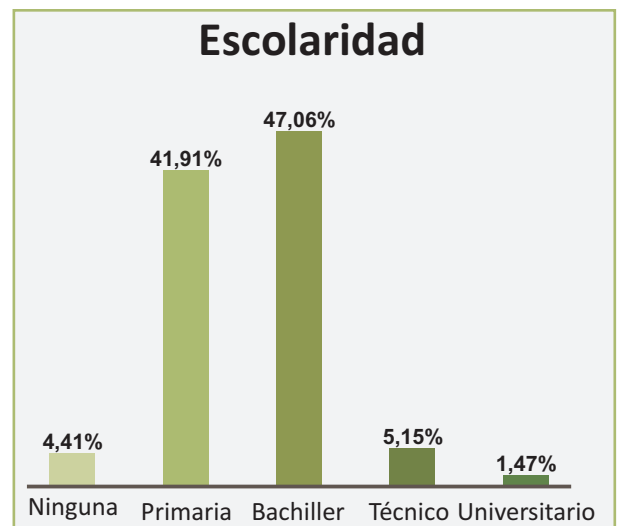
Género	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	49	36,0
Masculino	87	64,0
Total	136	100,0



La gran mayoría de los vendedores entrevistados, el 64% (87) son de género masculino

Escolaridad

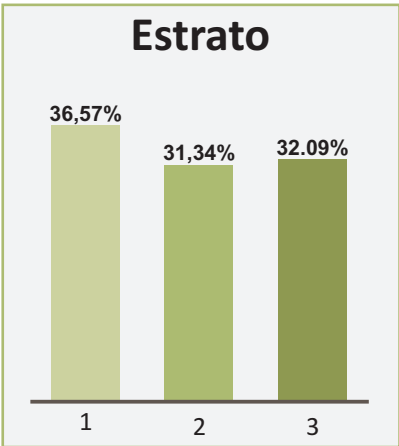
Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	6	4,41%
Primaria	57	41,91%
Bachiller	64	47,06%
Técnico	7	5,15%
Universitario	2	1,47%
Total	136	100,00%



De los vendedores encuestados se tiene que el mayor porcentaje (47.06% - 64) es bachiller, nivel de escolaridad seguido en porcentaje por los que tienen educación básica primaria (41.91% - 57), así se tiene que el 88.94% de los encuestados tienen un nivel de escolaridad de primaria o bachillerato.

Por otra parte, el 95.59% de los encuestados tiene como mínimo educación básica primaria.

Estrato



De los vendedores ambulantes que dieron información sobre el estrato socioeconómico al que pertenecen (98.53% - 134) pertenece al estrato 1 (36.57% - 49), seguido de los que pertenecen al estrato 3 (32.09% - 43), además se tiene que el 67.91% (91) de estos vendedores se pertenecen a los estratos uno y dos.

Estrato	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
1	49	36,03%	36,57%
2	42	30,88%	31,34%
3	43	31,62%	32,09%
Total	134	98,53%	100,00%
Sin información	2	1,47%	
	136		

Tipo de producto que vende

El mayor porcentaje de los vendedores encuestados (36.03% - 49) vende productos pequeños, porcentaje seguido por los que venden alimentos perecederos (14.71% - 20), vestuario y accesorios (12.50% - 17), alimentos empacados (11.76% - 16) y lotería (8.09% - 11). Las categorías antes mencionadas constituyen una participación del 83.09% del tipo de producto vendido.



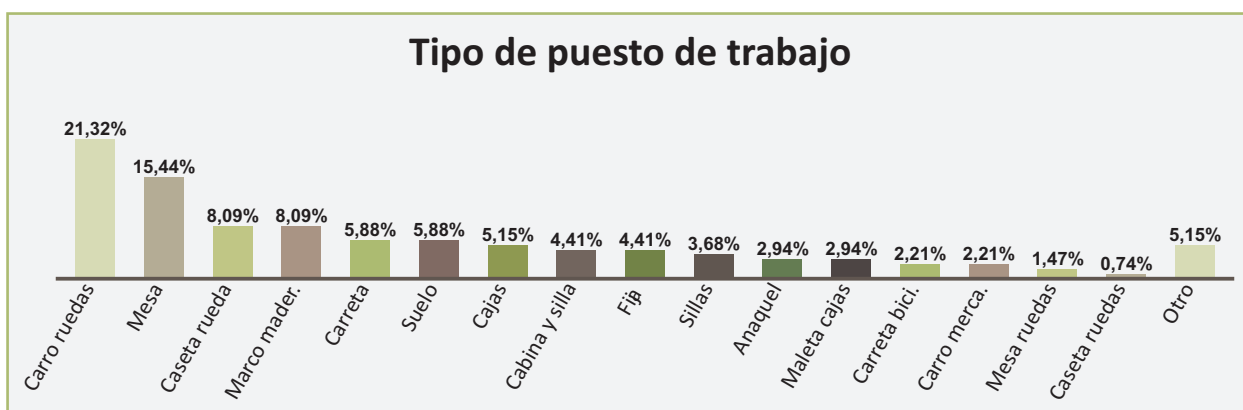
Tipo de producto que vende	Frecuencia	Porcentaje
Objetos pequeños	49	36,03%
Alimentos perecederos	20	14,71%
Vestuario y accesorios	17	12,50%
Alimentos empacados	16	11,76%
Lotería	11	8,09%
Equipaje	5	3,68%
Embolado de Zapatos	4	2,94%
Objetos grandes	4	2,94%
Plantas	4	2,94%
Líquidos	3	2,21%
Animales y prod. Deriv.	1	0,74%
Otro	2	1,47%
Total	136	100,00%

Tipo de puesto de trabajo

Tipo de puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Carro ruedas	29	21,32%
Mesa	21	15,44%
Caseta rueda	11	8,09%
Marco mader.	11	8,09%
Carreta	8	5,88%
Suelo	8	5,88%
Cajas	7	5,15%
Cabina y silla	6	4,41%
Fija	6	4,41%
Sillas	5	3,68%
Anaque	4	2,94%
Maleta cajas	4	2,94%
Carreta bici.	3	2,21%
Carro merca.	3	2,21%
Mesa ruedas	2	1,47%
Caseta ruedas	1	0,74%
Otro	7	5,15%
Total	136	100,00%

El mayor porcentaje de los vendedores encuestados tiene como puesto de trabajo un carro con ruedas (21.32 - 29), seguido de los que usan una mesa (15.44% - 21), una caseta rueda (8.09% - 11), último porcentaje que también corresponde a los que usan un marco de madera.

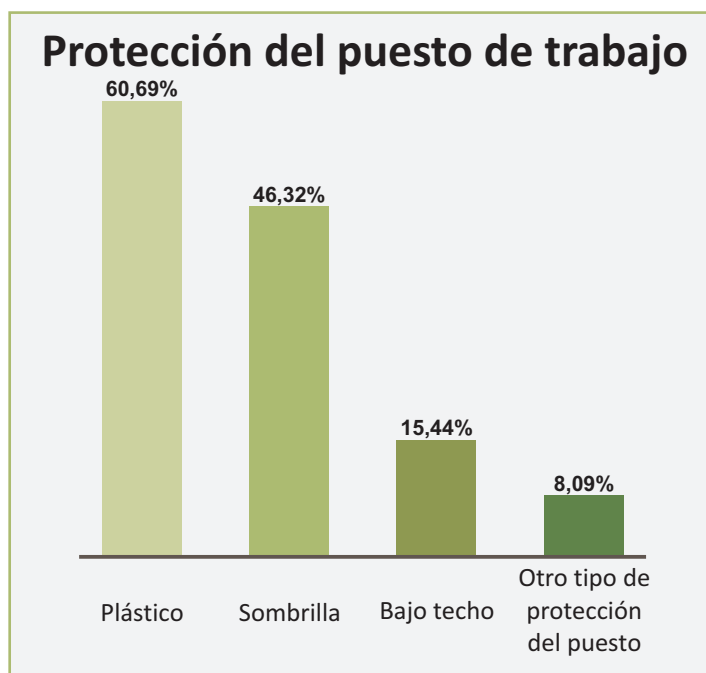
También se tiene, entre los puestos de trabajo más usados, la carreta y el suelo, que presentan el mismo porcentaje de uso, 5.88% (8).



Protección del puesto de trabajo

Protección del puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Plástico	82	60,29%
Sombrilla	63	46,32%
Bajo techo	21	15,44%
Otro tipo de protección del puesto	11	8,09%
Total	136	100,00%

Nota: Un vendedor puede usar uno o varios medios de protección para su puesto de trabajo.



La gran mayoría de los vendedores encuestados (60.29% - 82) utiliza un plástico como medio de protección para su puesto de trabajo.

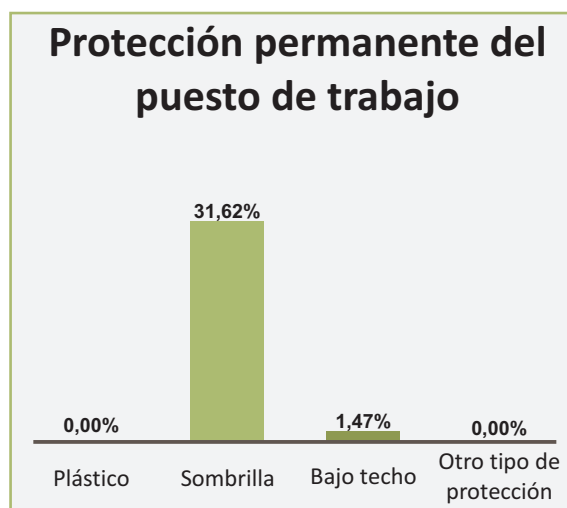
Otros medio de protección de puesto de trabajo usados son la sombrilla (que la usan el 46.32% - 63 vendedores), y la protección bajo techo (usado por 15.44% -21 vendedores).

Protección permanente del puesto de trabajo

El medio de protección permanente para los puestos de trabajo de los vendedores entrevistados es la sombrilla, que es usada por el 31.62% - 43 vendedores.

Protección permanente del puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje
Plástico	0	0,00%
Sombrilla	43	31,62%
Bajo techo	2	1,47%
Otro tipo de protección	0	0,00%
Total	136	100,00%

Nota: Un vendedor puede usar uno o varios medios de protección permanente para su puesto de trabajo.



Tiene asiento para descansar durante la jornada laboral

Asiento para descansar durante la jornada laboral	Frecuencia	Porcentaje
Si	117	86,03%
No	19	13,97%
Total	136	100,00%

La gran mayoría de los vendedores encuestados tienen asiento donde descansar durante su jornada laboral (86.06% - 117).



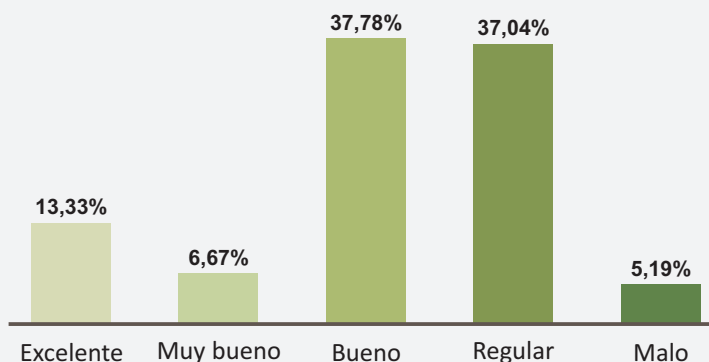
Calificación del puesto de trabajo

Calificación del puesto de trabajo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Excelente	18	13,24%	13,33%
Muy bueno	9	6,62%	6,67%
Bueno	51	37,50%	37,78%
Regular	50	36,76%	37,04%
Malo	7	5,15%	5,19%
Total	135	99,26%	100,00%
Ns/Nr	1	0,74%	
	136	100,00%	

Del 99.26% (135) vendedores que calificaron su puesto de trabajo, se tiene que el mayor porcentaje lo califica como bueno (37.78% - 51), seguido de los que lo califican como regular (37.04% - 50) y de los que lo califican como muy bueno (6.67% - 9).

Por otra parte se tiene que el 74.81% (101) califican el puesto de trabajo como bueno o regular.

Calificación del puesto de trabajo

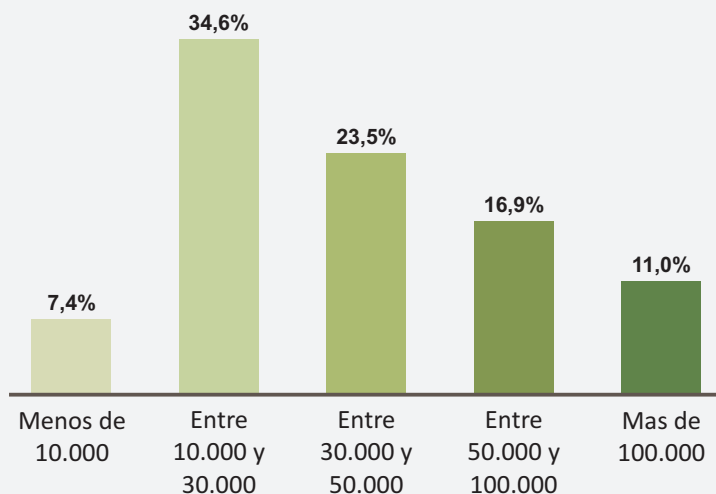


Salario diario

Salario diario	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 10.000	47	7,4%
Entre 10.000 y 30.000	10	34,6%
Entre 30.000 y 50.000	32	23,5%
Entre 50.000 y 100.000	23	16,9%
Mas de 100.000	15	11,0%
Total	127	93,4%
Ns/Nr	9	6,6%
	136	100%

Del 93.4% (127) se tiene que el 34.6% (47) tiene un salario de entre 10.000 y 30.000 pesos diarios, siendo esto algo variable de día a día. Este porcentaje es seguido por un 23.5% (32) que ganan entre 30.000 y 50.000 al día y después esta el 16.9% (23) que ganan hasta 100.000 pesos al día.

Salario diario



5.2. Conclusiones

La encuesta realizada se ejecuta con el objetivo de caracterizar al usuario tipo, delimitar el tipo de productos ofrecidos en el mercado informal de las ventas ambulantes semi estacionarias e indagar un poco en las necesidades de estos usuarios, delimitando el campo de acción que puede tener el diseño industrial en este proyecto y en donde es posible hacer una intervención.

De esta manera ya sabemos también que tipo de soluciones se le ha dado a este problema y cómo consideran los usuarios sus puestos de trabajo desde su concepto de comodidad.

5.2.1. Caracterización del usuario y puesto:

Edad: 25 a 70 años

Genero: Mayormente masculino, pero se trata de ambos sexos

Escolaridad: Bachiller

Estrato: 1

Tipo de producto:

- Objetos pequeños
- Alimentos perecederos
- Vestuario y accesorios
- Alimentos empacados

Tipo de puesto de trabajo:

- Carro ruedas
- Mesa

Protección climática

- Plástico (43% es permanente)
- Sombrilla

Asiento: Si

Finalmente al calificar el puesto de trabajo, los usuarios hallaron muchas falencias, calificando su puesto como “buenos” y “regulares”, esto, basado en comodidad, ergonomía y seguridad mas no en cantidad o calidad de ventas.

Dentro de las encuestas se muestran mayores porcentajes en ciertos productos ofrecidos, lo cual ayuda a inclinar el proyecto sobre los demás, para así satisfacer a la mayor cantidad de usuarios posible dando mejores soluciones a problemas más específicos. Estos productos ofrecidos son: Objetos pequeños, Accesorios (Forros celular, Accesorios femeninos, Medias, Papelería...)y alimentos pre empacados (aquellos que no requieran licencias de manipulación de alimentos).

En cuanto a la observación del puesto de trabajo y su ergonomía, se llega a la conclusión de que la adaptación del usuario al puesto de trabajo es forzosa, los

movimientos repetitivos son incorrectos, se ve en riesgo la salud del usuario al realizar movimientos incorrectos y no prestar atención al manejo de cargas, así sea por periodos de tiempo muy cortos, es nula la atención o utilización de la correcta antropometría y la comodidad la miden dependiendo si el objeto les sirve o cumple la función, sin notar las consecuencias o dolencias que este pueda causar a la salud del usuario.

Capítulo D

Estrategias de solución

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

Las diferencias económicas en una cultura conllevan a un deterioro de las condiciones humanas y sociales. En Colombia debido a las altas tasas de desempleo³⁵ y a las limitadas ofertas de empleo, la venta ambulante es una solución a seguir. Los habitantes que recurren a este tipo de

solución, tratan de diferentes maneras de disminuir la pobreza y marginalidad, creando por sus propios medios, un trabajo que genere ingresos para el sustento de su hogar; pero al realizar estas actividades se presentan dos situaciones problemáticas

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 1.

Se afectan las condiciones de salud del usuario o vendedor y este no tiene confort en el puesto de trabajo, ya que le falta un mejor sitio de trabajo que cuente con buenas características ergonómicas, antropométricas, y buenos mecanismos estructurales que mejoren su portabilidad y calidad de trabajo.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 2.

Se cambia de cierta manera la fisonomía de una ciudad que no tiene recursos para soportar las infraestructuras que proponen estos individuos, en los andenes y calles de la ciudad donde, por lo general, se ubican con su puesto de trabajo.

Para esto las directivas de la ciudad ha creado normas específicas para la utilización del espacio público³⁶ con el fin de mejorar la situación caótica que se genera en espacios específicos entre los vendedores informales y la población que los rodea, pero que en realidad no se esta cumpliendo.

Notoriamente el problema a solucionar a través de este proyecto, son las malas condiciones que estas personas tienen en sus puestos de trabajo y su interacción con ellos, teniendo en cuenta entonces las normas propuestas, y tratando de cumplir con buenas condiciones tanto ergonómicas y antropométricas como funcionales.

35. Encuesta Continua de Hogares - investigación del DANE, Indicadores de mercado laboral (2001 - 2006) - www.dane.gov.co

36. Espacio Público Reglamentación - SECRETARIA DE GOBIERNO - www.cali.gov.co

A continuación se encuentra una lista detallada sobre las variables que fueron consideradas como las más importantes y obligatorias para que la propuesta formal de diseño cumpliera con todas las expectativas y se convirtiera en una solución de diseño, responsablemente pensada.

De uso

Estos se refieren a la interacción entre el sistema y el vendedor.

- Debe ser de fácil manipulación para lograr la interacción deseada con el usuario.
- Debe tener un sistema de agarre para transportarlo.
- El peso del objeto y la altura vertical de la carga no deben generar repercusiones físicas en el usuario.
- La exigencia de flexión o extensión del tronco, cuello y brazos del usuario debe ser la más adecuada para su salud.
- El usuario no debe elevar los hombros para realizar las extensiones y agarres.
- El objeto debe ser de fácil transporte para lograr el almacenamiento durante la noche.
- El sistema debe presentar una superficie para descanso.

De Forma

Se refieren a las características estéticas del sistema

- El sistema no debe usar estructuras fijas o ancladas en las vías públicas.
- Debe existir espacio libre entre los elementos del sistema.
- Debe presentar formas simples, claras y amigables.
- Debe tener simplicidad en la forma.
- Debe existir una estricta relación entre todas las partes del sistema.
- Las formas deben comunicar un derecho y un revés.

De función

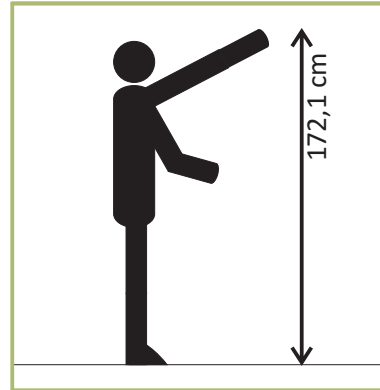
Estos se refieren a los principios de funcionamiento del sistema.

- El sistema debe permitir la buena exhibición del producto a vender.
- Los materiales del sistema debe ser resistente ante la manipulación del usuario.
- Debe presentar una protección solar.

Estructurales

Se refieren a los componentes que van a constituir cada una de las partes del sistema.

- Debe ser auto portante.
- Las medidas y peso del sistema deberán tener en cuenta los decretos.
- Todos los componentes tendrán una relación funcional y formal entre ellos.

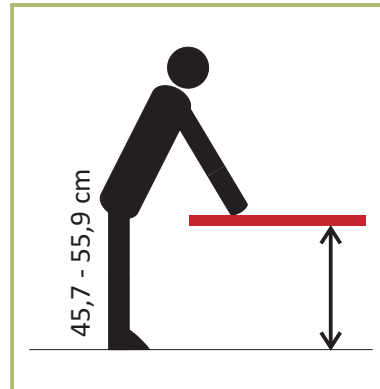


- Alcance vertical máximo (asimiento): Percentil 10 Mujer.

Legales

Se refieren al cumplimiento de las normas y leyes.

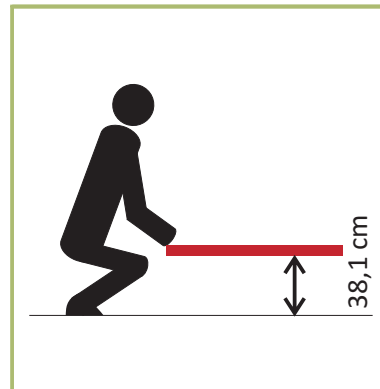
- Debe respetar el espacio público
- Debe cumplir con el decreto 1284 de 1991 y el decreto 1416 de 1993.



- Alcance mínimo vertical sin flexión de rodilla:

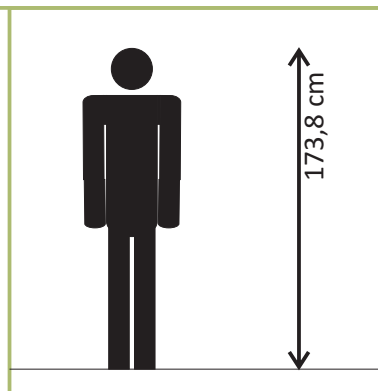
Antropométricos

Se refieren a la relación entre las proporciones y medidas del cuerpo humano y el sistema.³⁷



- Alcance mínimo vertical:

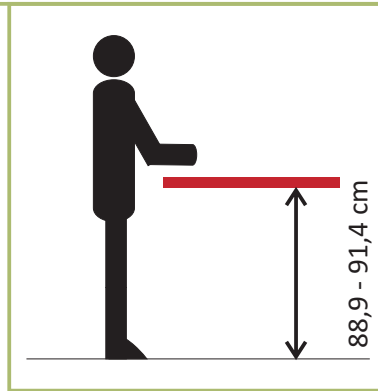
- Altura máxima: Percentil 90 Hombre.



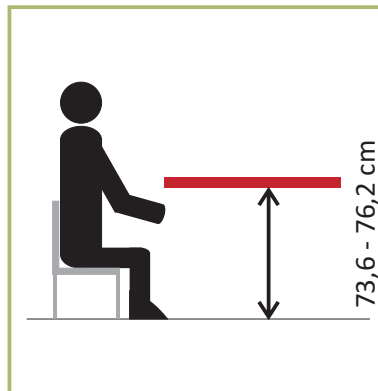
37. - **PANERO, Julius y ZELNIK, Martin.** Dimensiones humanas en los espacios interiores. Gustavo Gili 1983. Barcelona España.

- **ESTRADA M. Jairo.** Parámetros antropométricos de la población laboral colombiana, Facultad Nacional de Salud Pública Universidad de Antioquia 1995, Medellín, Colombia

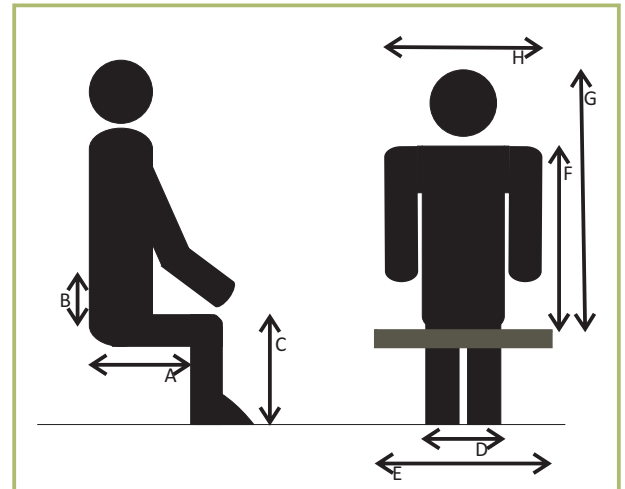
- Altura de la superficie de trabajo:



Sedente



Bípodo



- Silla de descanso:

A. Largura nalga poplíteica: P 10
Mujer: 43,10 cm

B. Altura codo: P 10 Mujer: 20 cm

C. Altura poplíteica (fosa): P 10
Mujer: 35,7 cm

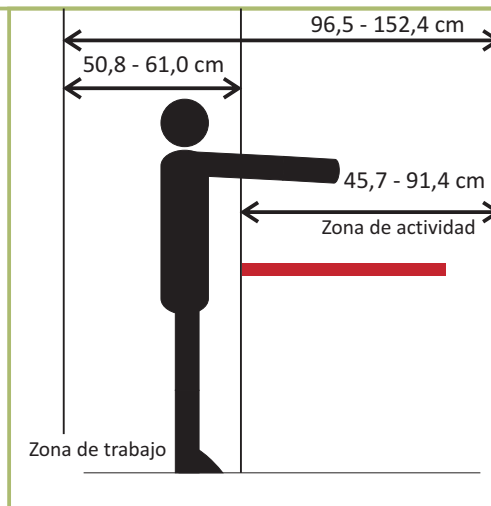
D. Anchura caderas: P 95 Mujer:
42,6 cm

E. Anchura codo codo: P 95
Hombre: 52,3 cm

F. Altura hombro (acromial): P 95
Hombre: 63,3 cm

G. Altura sentado normal: P 95
Hombre: 91,8 cm

H. Anchura de hombros (bicromial):
P 95 Hombre: 43,2 cm



- Zonas de trabajo y actividad

Para desarrollar el concepto se tuvieron en cuenta tres términos que a la luz del diseño se pudieron unificar y dieron origen al principio teórico que regiría formal y funcionalmente toda la propuesta. El primero fue “tribu” que se refiere a una unidad social que comparte una identidad, una creencia o que tiene algún género relacionado; esto se determina como un término útil debido a las amplias características de identidad y comportamiento que comparten la gran mayoría del grupo de usuarios escogidos para el desarrollo del proyecto. El segundo término fue “Urbano” que habla de todo lo relacionado al ordenamiento de las ciudades y las concentraciones humanas en las zonas determinadas de las mismas; dentro de las concentraciones humanas que se pueden encontrar en la ciudad, los vendedores ambulantes son un grupo significativo e importante además de representativo de la misma cultura ciudadana. El último término fue “Nómada” que habla de un comportamiento territorial de desplazamiento que responde a las necesidades específicas de un grupo humano cualquiera; las necesidades de desplazamiento de los vendedores ambulantes se pueden generalizar en un grupo importante lo que finalmente nos lleva a la unión de los 3 términos en un concepto, **Tribu nómada urbana**.

El término nómada se aplicó al analizar analógicamente a los vendedores ambulantes con los nómadas, ya que estos hasta cierto punto son nómadas modernos que buscan el espacio para sobrevivir por medio de las ventas ambulantes semi-estacionarias trasladándose de espacios diariamente.

Estos vendedores a su vez se comportan como una tribu ya que son una unidad social que comparten una identidad y tienen unas jerarquías que se respetan por medio de agremiaciones como lo es SINTRA VIEN CALI (Sindicato de trabajadores ambulantes de Cali).

El término urbano se utilizó ya que la ubicación de estas tribus nómadas modernas es en medio de la ciudad, en la urbanización.

Para las características formales del diseño se utilizó la fluidez de la naturaleza, ya que los nómadas construían sus refugios o guaridas con elementos encontrados en la naturaleza. Es por esta razón que se buscó un componente de la flora caleña, la cual podemos encontrar fácilmente en nuestra ciudad como lo es el árbol de **PAPAYO**, siendo su hoja fuente de inspiración para las formas y líneas de la familia de objetos a construir.

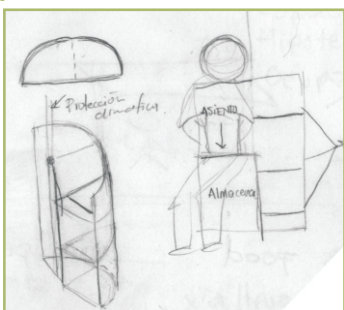


GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Dentro de la etapa de bocetación se generaron múltiples alternativas que fueron la base del desarrollo de la propuesta final de diseño. De esta gran cantidad de alternativas se escogieron 5 propuestas que se consideraron las mas viables y que presentaban la mayor cantidad de características que logran cumplir la mayor cantidad de requerimientos y determinantes propuestos.

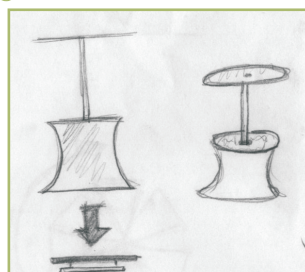
6. PROPUESTAS

6.1



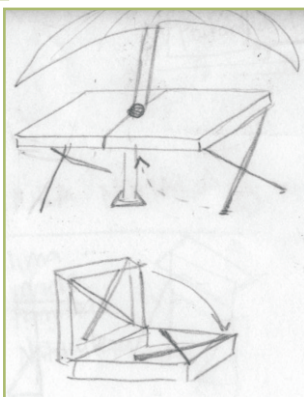
Esta propuesta presenta las zonas de exhibición y descanso como membranas y un equilibrio en el centro con la protección climática

6.3



Esta propuesta presenta 3 superficies paralelas unidas a través de un eje central que las desplaza de manera vertical para transformarse en superficie de apoyo (estructura), superficie de exhibición y protección climática.

6.2



Esta propuesta presenta la zona de exhibición como superficie rígida, creando una doble función de aérea de exhibición y transporte, teniendo

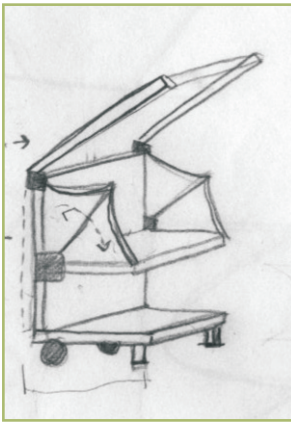
plegabilidad en la zona de exhibición transformándose en un porta objeto y presenta un equilibrio en el medio por medio de una protección climática.

6.4



En esta propuesta se genera un estructura plegable y de fácil transporte (ruedas) que presenta una o dos superficies de exhibición y se trasforma en un objeto de reducido tamaño que favorece el transporte

6.5



En esta propuesta se observan varias superficies de exhibición, un fácil transporte (ruedas), protección climática, y compactación del sistema por medio de pliegues de superficies que permite la reducción de tamaño o estado de almacenaje del objeto en general.

7. PLANTEAMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para la evaluación de las alternativas de Diseño presentadas durante el proceso de diseño, se establecerán ciertos parámetros para evaluarlos, estos se realizarán según los requerimientos de diseño planteados para el proyecto, en donde se calificaran uno por uno, con el fin de establecer su cumplimiento.

Los requerimientos de diseño se encuentran divididos en varios aspectos principales:

Grupos:

Uso, Forma, Función, Estructurales, Legales

A su vez estos grupos poseen características o ítems mas específicos que servirán en este caso de guía para evaluar las posibilidades o alternativas de diseño y así encontrar la mejor propuesta para desarrollar.

Cada ítem se calificarán con:

No logro: 0

Logro con máxima dificultad: 1

Logro con alta dificultad: 2

Logro con moderada Dificultad: 3

Logro con mínima dificultad: 4

Logro: 5

Al final de la ponderación de cada ítem, se sumara la calificación dada a cada ítem en un numero concreto. Se sumaran todos los puntajes de los grupos y se hallara una cifra final que expresa las calificaciones totales de cada alternativa. Se hallara después el porcentaje de la calificación.

Es decir, debido a que los requerimientos totales de diseño se dividen en 5 grupos ponderables, y a su vez estos sumarian 21 ítems en total, la calificación máxima posible seria 105; este es el 100% de la nota. De esta manera se sacara el porcentaje de la nota como por ejemplo asi:

Puntaje total: 25

105 puntos = 100%

25 puntos = 23,8%

23,8% seria un mal porcentaje ya que, siendo el porcentaje máximo de 100%, no alcanza ni la mitad del porcentaje total.

De esta manera se darán las notas según los requerimientos de diseño y se hallaran los porcentajes totales para cada alternativa.

Alternativa #1	
De uso: Estos se refieren a la interacción entre el sistema y el vendedor.	
Item	Calificación
- Debe ser de fácil manipulación para lograr la interacción deseada con el usuario.	3
- Debe tener un sistema de agarre para transportarlo.	0
- El peso del objeto y la altura vertical de la carga no deben generar repercusiones físicas en el usuario.	3
- La exigencia de flexión o extensión del tronco, cuello y brazos del usuario debe ser la más adecuada para su salud.	0
- El usuario no debe elevar los hombros para realizar las extensiones y agarres.	5
- El objeto debe ser de fácil transporte para lograr el almacenamiento durante la noche.	2
- El sistema debe presentar una superficie para descanso.	5
De Forma: Se refieren a las características estéticas el sistema	
Item	Calificación
- El sistema no debe usar estructuras fijas o ancladas en las vías públicas.	5
- Debe existir espacio libre entre los elementos del sistema.	1
- Debe presentar formas simples, claras y amigables.	3
- Debe tener simplicidad en la forma.	2
- Debe existir una estricta relación entre todas las partes del sistema.	3
- Las formas deben comunicar un derecho y un revés.	5
De función: Estos se refieren a los principios de funcionamiento del sistema.	
Item	Calificación
- El sistema debe permitir la buena exhibición del producto a vender.	2
- Los materiales del sistema debe ser resistente ante la manipulación del usuario.	3
- Debe presentar una protección solar.	5
Estructurales: Se refieren a los componentes que van a constituir cada una de las partes del sistema.	
Item	Calificación
- Debe ser auto portante.	4
- Las medidas y peso del sistema deberán tener en cuenta los decretos.	3
- Todos los componentes tendrán una relación funcional y formal entre ellos.	2
Legales: Se refieren al cumplimiento de las normas y leyes.	
Item	Calificación
- Debe respetar el espacio público	5
- Debe cumplir con el decreto 1284 de 1991 y el decreto 1416 de 1993.	5
Puntaje Total 66 Porcentaje 62,9%	

Alternativa #2	
De uso: Estos se refieren a la interacción entre el sistema y el vendedor.	
Item	Calificación
- Debe ser de fácil manipulación para lograr la interacción deseada con el usuario.	4
- Debe tener un sistema de agarre para transportarlo.	4
- El peso del objeto y la altura vertical de la carga no deben generar repercusiones físicas en el usuario.	3
- La exigencia de flexión o extensión del tronco, cuello y brazos del usuario debe ser la más adecuada para su salud.	2
- El usuario no debe elevar los hombros para realizar las extensiones y agarres.	4
- El objeto debe ser de fácil transporte para lograr el almacenamiento durante la noche.	4
- El sistema debe presentar una superficie para descanso.	0
De Forma: Se refieren a las características estéticas el sistema	
Item	Calificación
- El sistema no debe usar estructuras fijas o ancladas en las vías públicas.	4
- Debe existir espacio libre entre los elementos del sistema.	2
- Debe presentar formas simples, claras y amigables.	3
- Debe tener simplicidad en la forma.	3
- Debe existir una estricta relación entre todas las partes del sistema.	3
- Las formas deben comunicar un derecho y un revés.	0
De función: Estos se refieren a los principios de funcionamiento del sistema.	
Item	Calificación
- El sistema debe permitir la buena exhibición del producto a vender.	3
- Los materiales del sistema debe ser resistente ante la manipulación del usuario.	3
- Debe presentar una protección solar.	5
Estructurales: Se refieren a los componentes que van a constituir cada una de las partes del sistema.	
Item	Calificación
- Debe ser auto portante.	5
- Las medidas y peso del sistema deberán tener en cuenta los decretos.	1
- Todos los componentes tendrán una relación funcional y formal entre ellos.	0
Legales: Se refieren al cumplimiento de las normas y leyes.	
Item	Calificación
- Debe respetar el espacio público	5
- Debe cumplir con el decreto 1284 de 1991 y el decreto 1416 de 1993.	5
Puntaje Total 63 Porcentaje 60,0%	

Alternativa #3	
De uso: Estos se refieren a la interacción entre el sistema y el vendedor.	
Item	Calificación
- Debe ser de fácil manipulación para lograr la interacción deseada con el usuario.	2
- Debe tener un sistema de agarre para transportarlo.	0
- El peso del objeto y la altura vertical de la carga no deben generar repercusiones físicas en el usuario.	2
- La exigencia de flexión o extensión del tronco, cuello y brazos del usuario debe ser la más adecuada para su salud.	2
- El usuario no debe elevar los hombros para realizar las extensiones y agarres.	3
- El objeto debe ser de fácil transporte para lograr el almacenamiento durante la noche.	2
- El sistema debe presentar una superficie para descanso.	0
De Forma: Se refieren a las características estéticas el sistema	
Item	Calificación
- El sistema no debe usar estructuras fijas o ancladas en las vías públicas.	5
- Debe existir espacio libre entre los elementos del sistema.	2
- Debe presentar formas simples, claras y amigables.	3
- Debe tener simplicidad en la forma.	3
- Debe existir una estricta relación entre todas las partes del sistema.	4
- Las formas deben comunicar un derecho y un revés.	0
De función: Estos se refieren a los principios de funcionamiento del sistema.	
Item	Calificación
- El sistema debe permitir la buena exhibición del producto a vender.	2
- Los materiales del sistema debe ser resistente ante la manipulación del usuario.	2
- Debe presentar una protección solar.	5
Estructurales: Se refieren a los componentes que van a constituir cada una de las partes del sistema.	
Item	Calificación
- Debe ser auto portante.	4
- Las medidas y peso del sistema deberán tener en cuenta los decretos.	3
- Todos los componentes tendrán una relación funcional y formal entre ellos.	3
Legales: Se refieren al cumplimiento de las normas y leyes.	
Item	Calificación
- Debe respetar el espacio público	5
- Debe cumplir con el decreto 1284 de 1991 y el decreto 1416 de 1993.	5
Puntaje Total 57 Porcentaje 54,3%	

Alternativa #4	
De uso: Estos se refieren a la interacción entre el sistema y el vendedor.	
Item	Calificación
- Debe ser de fácil manipulación para lograr la interacción deseada con el usuario.	2
- Debe tener un sistema de agarre para transportarlo.	3
- El peso del objeto y la altura vertical de la carga no deben generar repercusiones físicas en el usuario.	4
- La exigencia de flexión o extensión del tronco, cuello y brazos del usuario debe ser la más adecuada para su salud.	4
- El usuario no debe elevar los hombros para realizar las extensiones y agarres.	4
- El objeto debe ser de fácil transporte para lograr el almacenamiento durante la noche.	4
- El sistema debe presentar una superficie para descanso.	0
De Forma: Se refieren a las características estéticas el sistema	
Item	Calificación
- El sistema no debe usar estructuras fijas o ancladas en las vías públicas.	4
- Debe existir espacio libre entre los elementos del sistema.	2
- Debe presentar formas simples, claras y amigables.	0
- Debe tener simplicidad en la forma.	1
- Debe existir una estricta relación entre todas las partes del sistema.	2
- Las formas deben comunicar un derecho y un revés.	4
De función: Estos se refieren a los principios de funcionamiento del sistema.	
Item	Calificación
- El sistema debe permitir la buena exhibición del producto a vender.	4
- Los materiales del sistema debe ser resistente ante la manipulación del usuario.	4
- Debe presentar una protección solar.	0
Estructurales: Se refieren a los componentes que van a constituir cada una de las partes del sistema.	
Item	Calificación
- Debe ser auto portante.	4
- Las medidas y peso del sistema deberán tener en cuenta los decretos.	3
- Todos los componentes tendrán una relación funcional y formal entre ellos.	2
Legales: Se refieren al cumplimiento de las normas y leyes.	
Item	Calificación
- Debe respetar el espacio público	5
- Debe cumplir con el decreto 1284 de 1991 y el decreto 1416 de 1993.	5
Puntaje Total 61 Porcentaje 58,1%	

Alternativa #5	
De uso: Estos se refieren a la interacción entre el sistema y el vendedor.	
Item	Calificación
- Debe ser de fácil manipulación para lograr la interacción deseada con el usuario.	4
- Debe tener un sistema de agarre para transportarlo.	4
- El peso del objeto y la altura vertical de la carga no deben generar repercusiones físicas en el usuario.	4
- La exigencia de flexión o extensión del tronco, cuello y brazos del usuario debe ser la más adecuada para su salud.	4
- El usuario no debe elevar los hombros para realizar las extensiones y agarres.	4
- El objeto debe ser de fácil transporte para lograr el almacenamiento durante la noche.	5
- El sistema debe presentar una superficie para descanso.	0
De Forma: Se refieren a las características estéticas el sistema	
Item	Calificación
- El sistema no debe usar estructuras fijas o ancladas en las vías públicas.	4
- Debe existir espacio libre entre los elementos del sistema.	3
- Debe presentar formas simples, claras y amigables.	4
- Debe tener simplicidad en la forma.	4
- Debe existir una estricta relación entre todas las partes del sistema.	4
- Las formas deben comunicar un derecho y un revés.	5
De función: Estos se refieren a los principios de funcionamiento del sistema.	
Item	Calificación
- El sistema debe permitir la buena exhibición del producto a vender.	5
- Los materiales del sistema debe ser resistente ante la manipulación del usuario.	4
- Debe presentar una protección solar.	5
Estructurales: Se refieren a los componentes que van a constituir cada una de las partes del sistema.	
Item	Calificación
- Debe ser auto portante.	5
- Las medidas y peso del sistema deberán tener en cuenta los decretos.	3
- Todos los componentes tendrán una relación funcional y formal entre ellos.	4
Legales: Se refieren al cumplimiento de las normas y leyes.	
Item	Calificación
- Debe respetar el espacio público	5
- Debe cumplir con el decreto 1284 de 1991 y el decreto 1416 de 1993.	5
Puntaje Total 85 Porcentaje 81,0%	

Con el fin de hallar el mejor resultado, para realizar la propuesta final de diseño se tomara como base la propuesta numero 5 tomando en cuenta las demás propuestas como inspiración formal, funcional o de mecanismos, debido a que esta fue la propuesta con mayor porcentaje en el resultado de la evaluación de alternativas.

Esta propuesta completa la mayoría de las necesidades básicas del producto como lo son exhibir, protección solar, transporte y almacenamiento. Para la realización final del producto, se avanzará en el diseño, planeando mecanismos y mejoras formales para llegar al mejor resultado posible de cumpliendo y sobrepasando las expectativas de diseño y los requerimientos propuestos.

Capítulo E

Propuesta de diseño

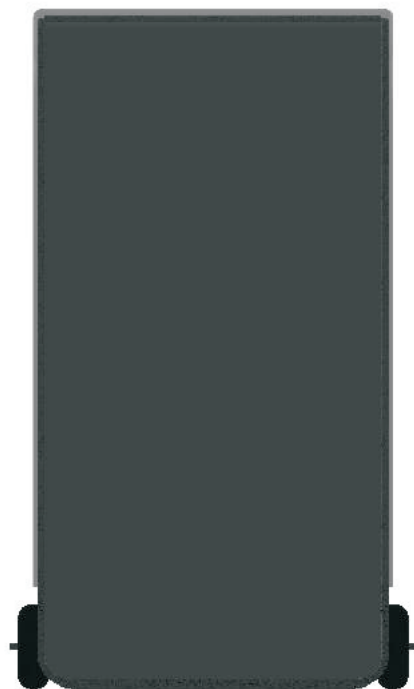
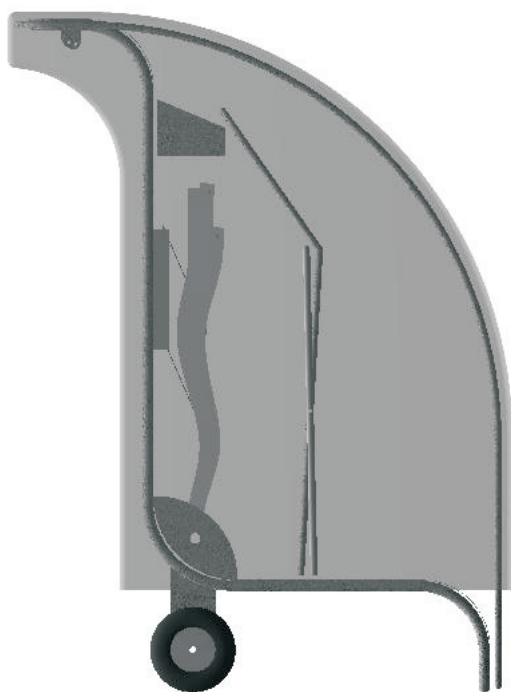
10. DESCRIPCIÓN GENERAL

El sistema se presenta como el resultado al conjunto de requerimientos presentados por el usuario, como lo son la exhibición, el transporte, el almacenaje, tener una superficie de descanso y una protección solar. Es por esta razón que se llega a la solución formal que se presenta a continuación.

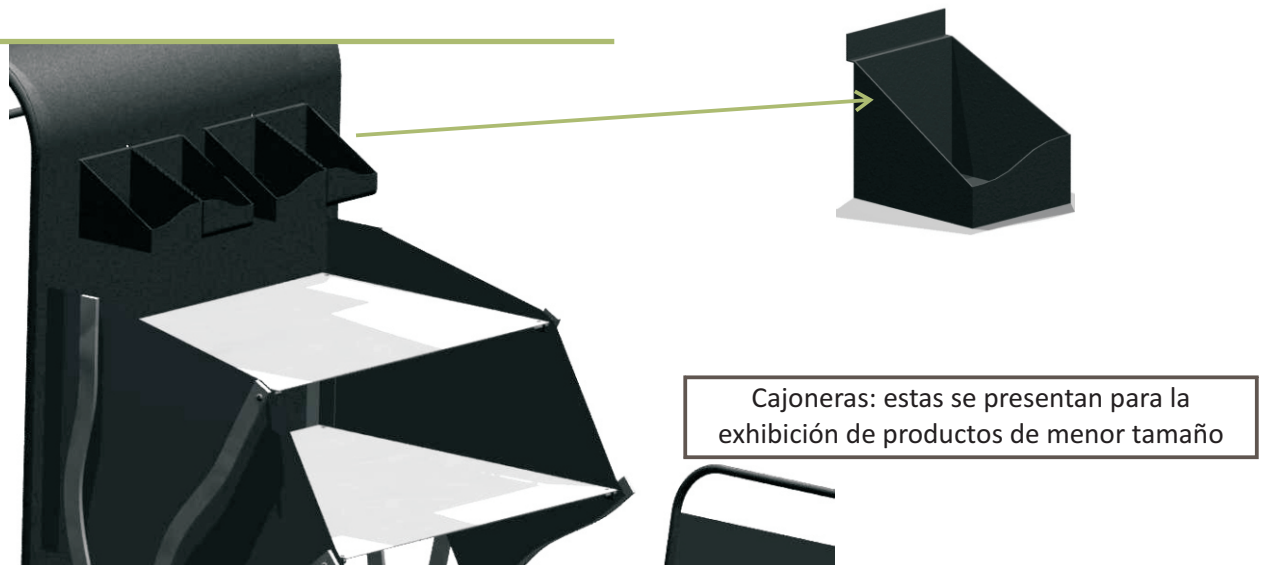
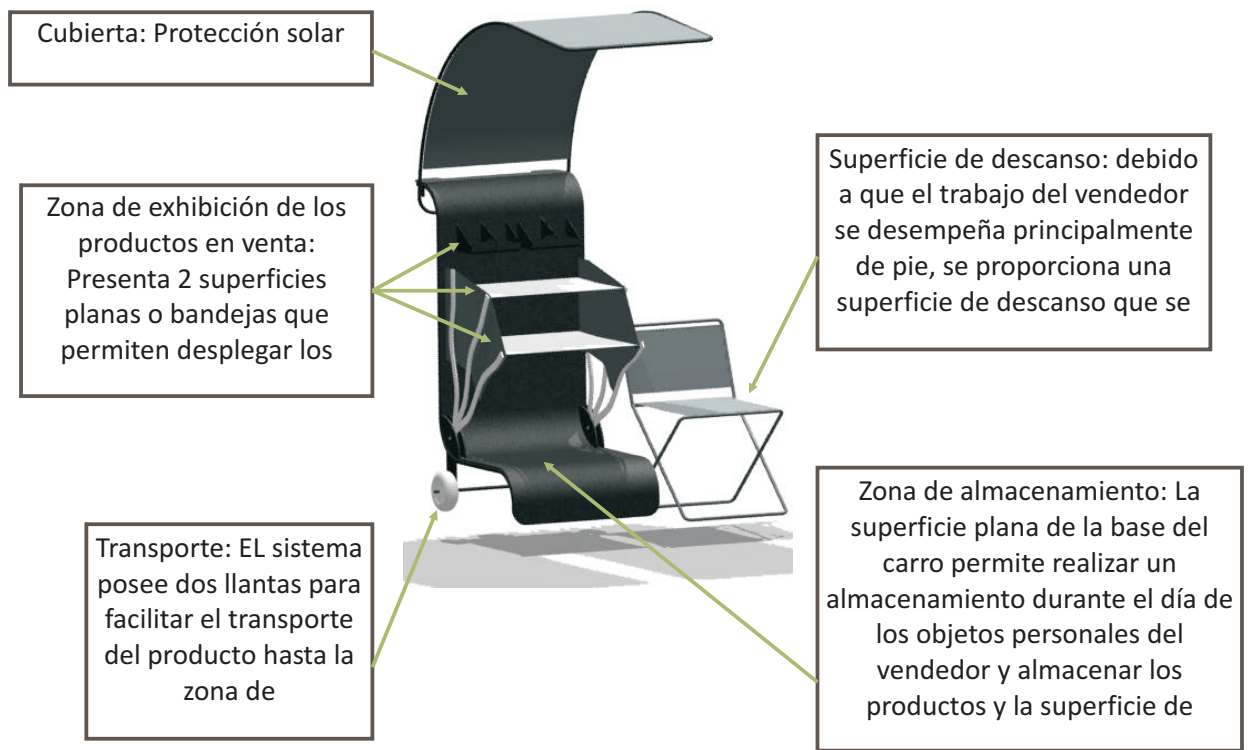
10.1 Sistema en Uso:

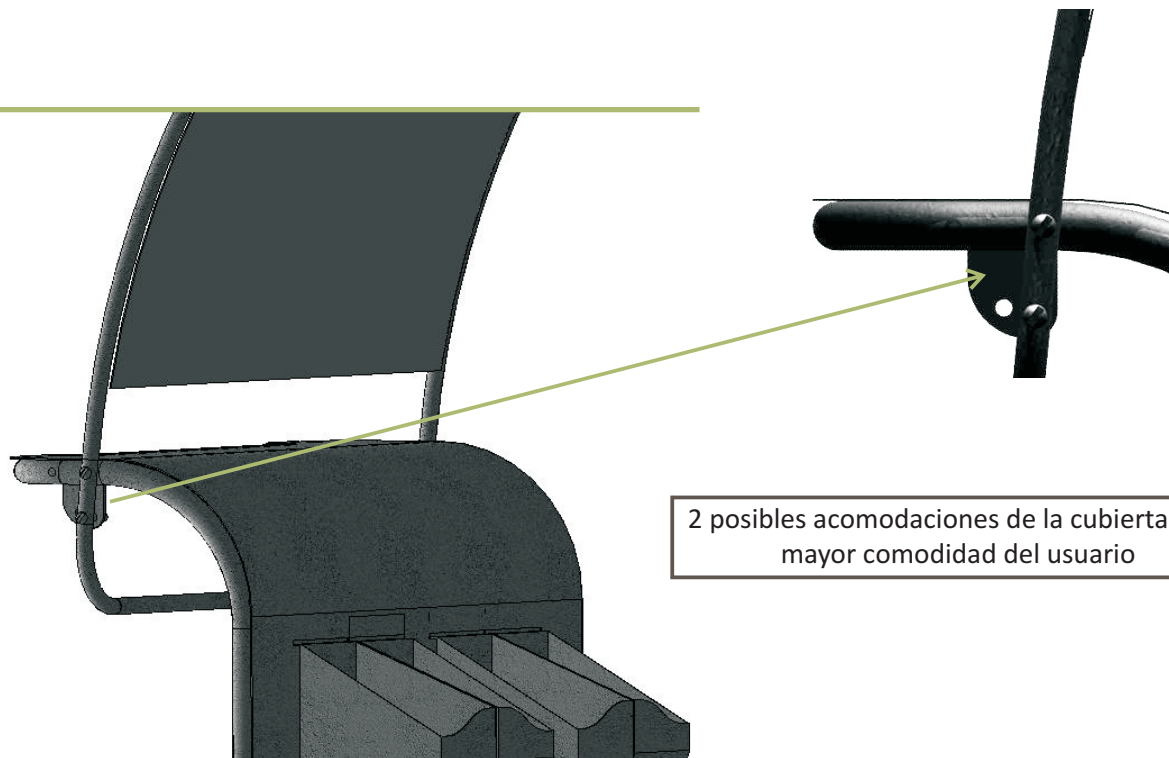


10.2 Sistema en almacenamiento nocturno:

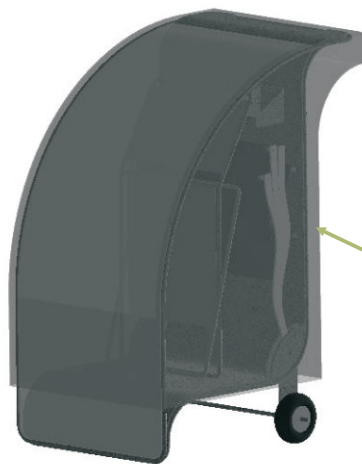


Los componentes principales de la propuesta son:





2 posibles acomodaciones de la cubierta para mayor comodidad del usuario



Forro: Para el almacenamiento durante la noche, el sistema posee un forro que protege el carro y la cubierta del producto mientras esta en etapa de almacenamiento (cerrado).

11.1 Mecanismos

11.1.1 Unión de la cubierta al carro

La unión de la cubierta al carro se hace por medio de tornillos laterales que permiten el movimiento de la cubierta hacia arriba y abajo



11.1.3 Unión de los brazos al carro

Se utilizaron piezas soldadas al carro y pasadores entre los brazos y las piezas soldadas del carro.



11.1.4 Unión de las llantas al carro

Las llantas se unen al carro por medio de pasadores y topes.



11.1.2 Unión de las bandejas al carro

Para la unión de las bandejas al carro se utilizaron piezas en forma de "L" con tornillos y remaches para permitir unión y libre giro de las bandejas.



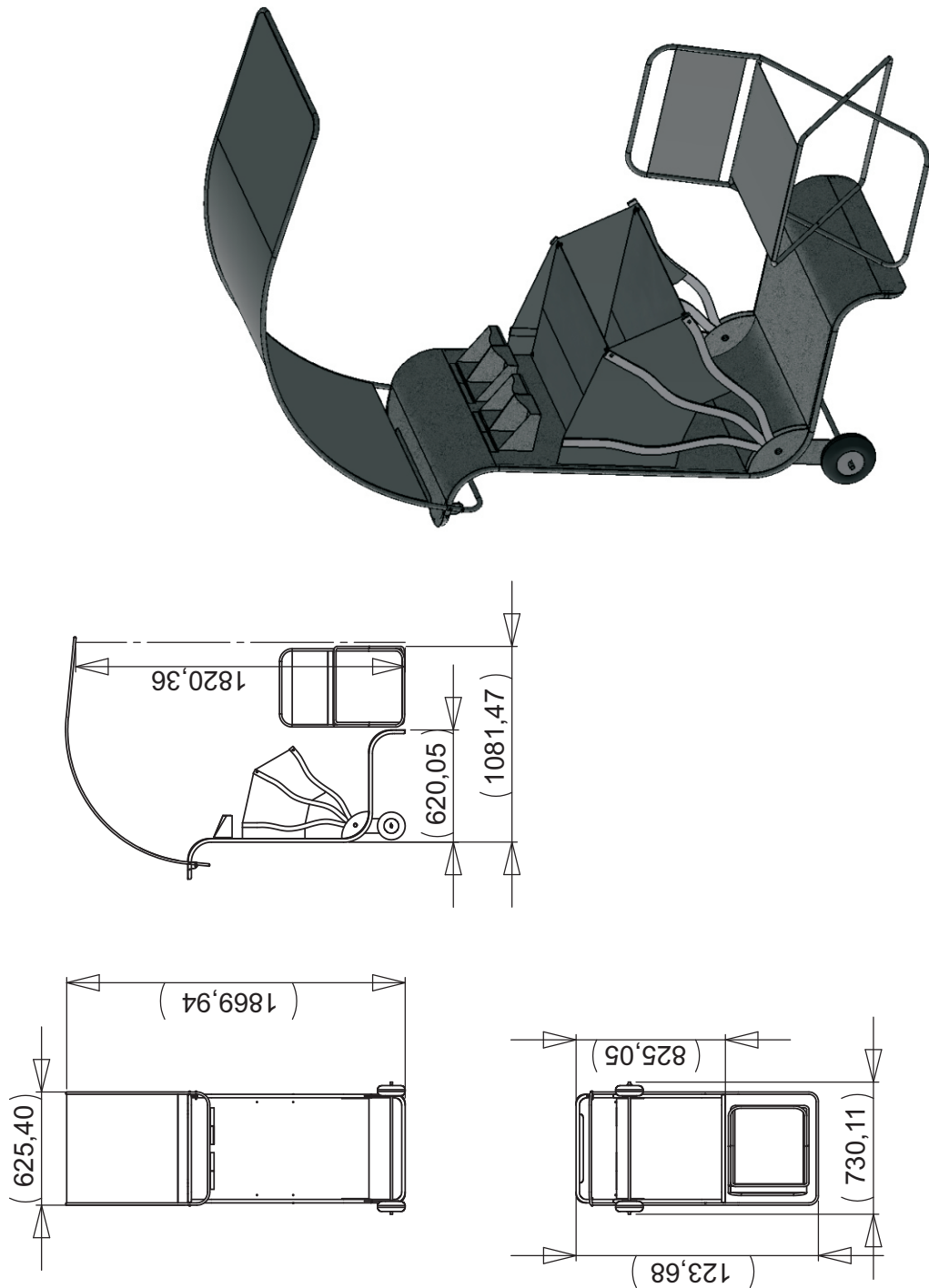
11.1.5 Unión de las bandejas a los brazos:

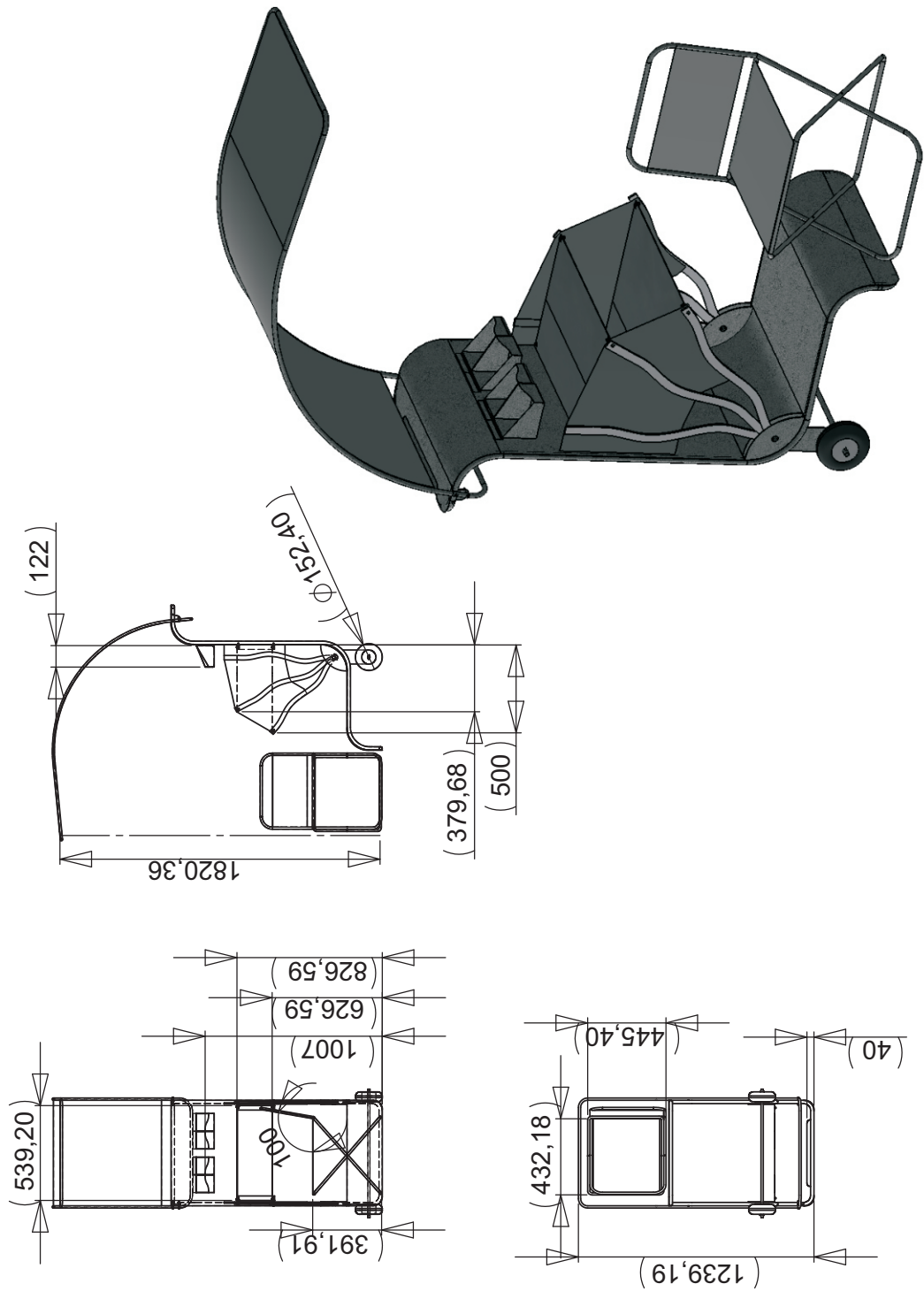


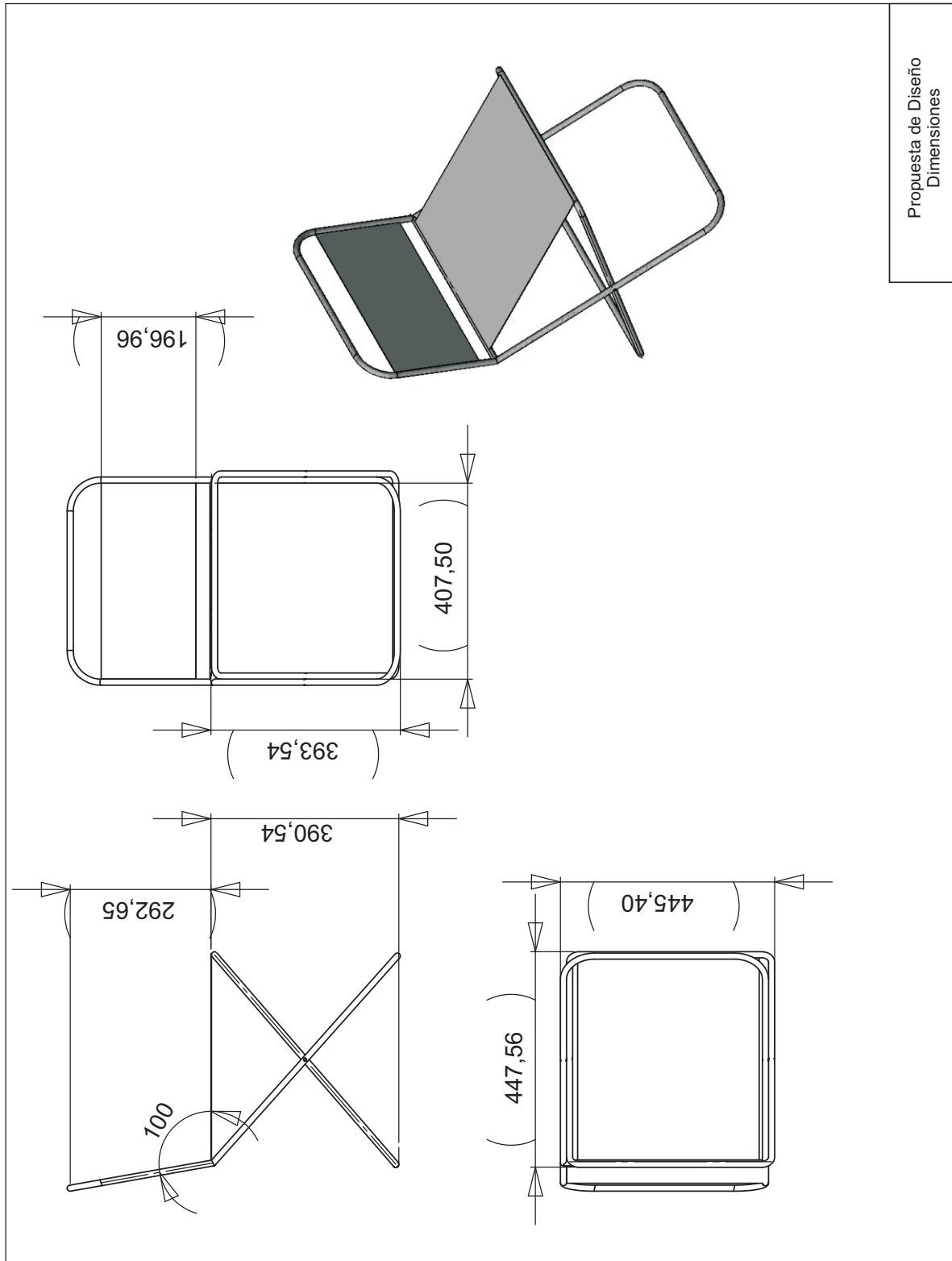
Para la unión de las bandejas a los brazos se utilizaron piezas en forma de "L" con tornillos y remaches para permitir unión y libre giro de las bandejas.

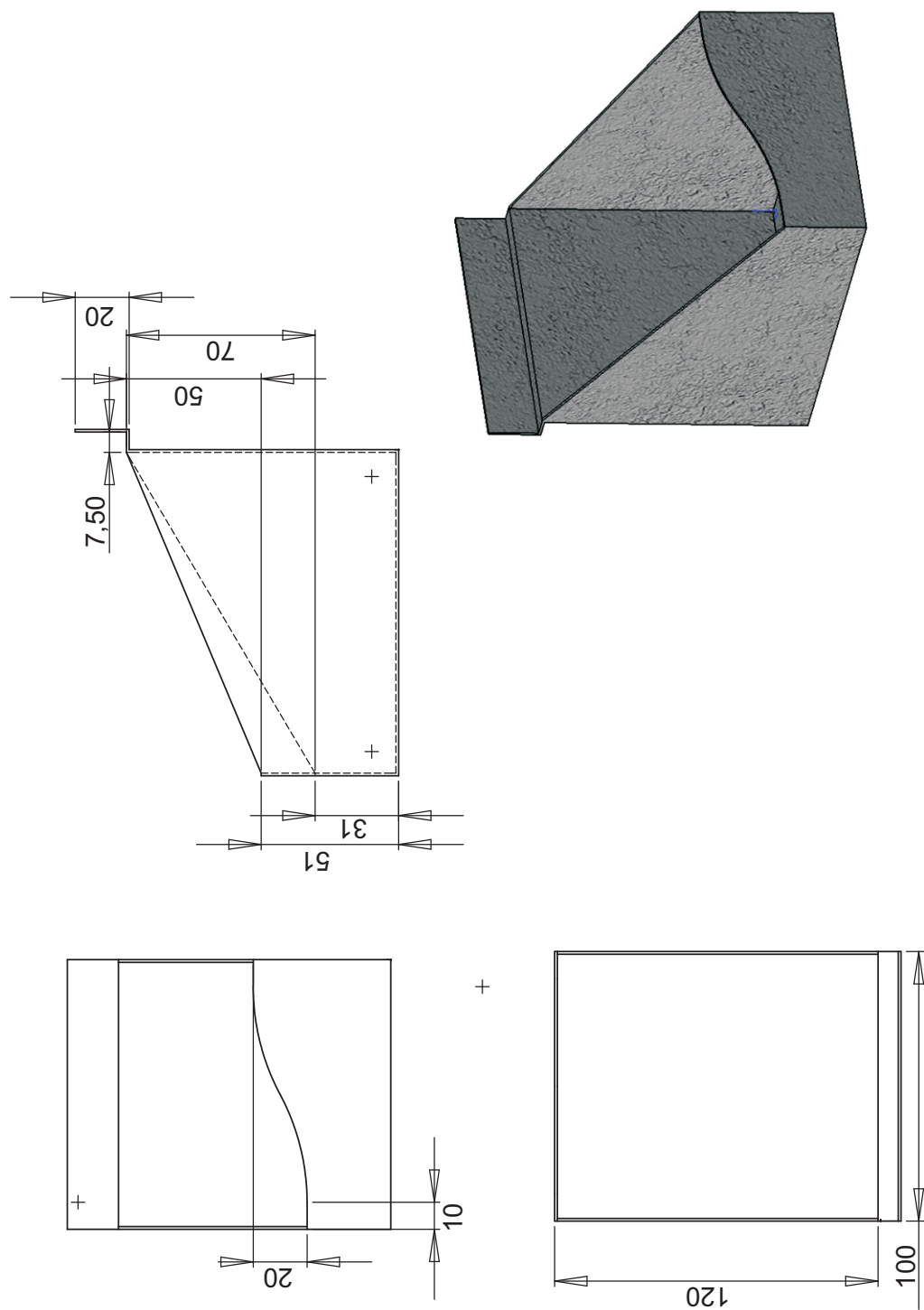
12. DIMENSIONES GENERALES DEL DISEÑO

Las medidas generales del sistema están contempladas dentro de las medidas establecidas en el decreto 1284 de 1991 y el decreto 1416 de 1993. (1m x 1.20m de base y Max. 2 m de altura)

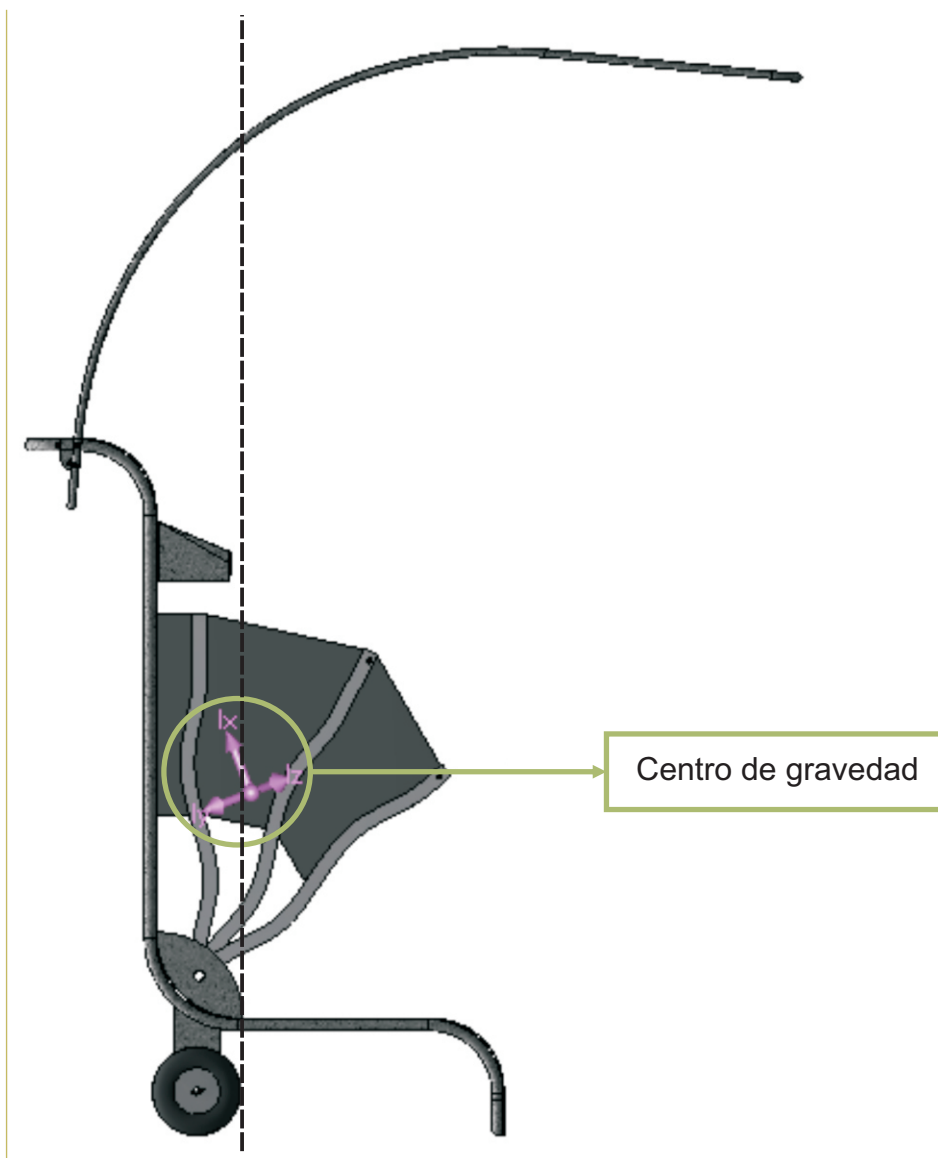






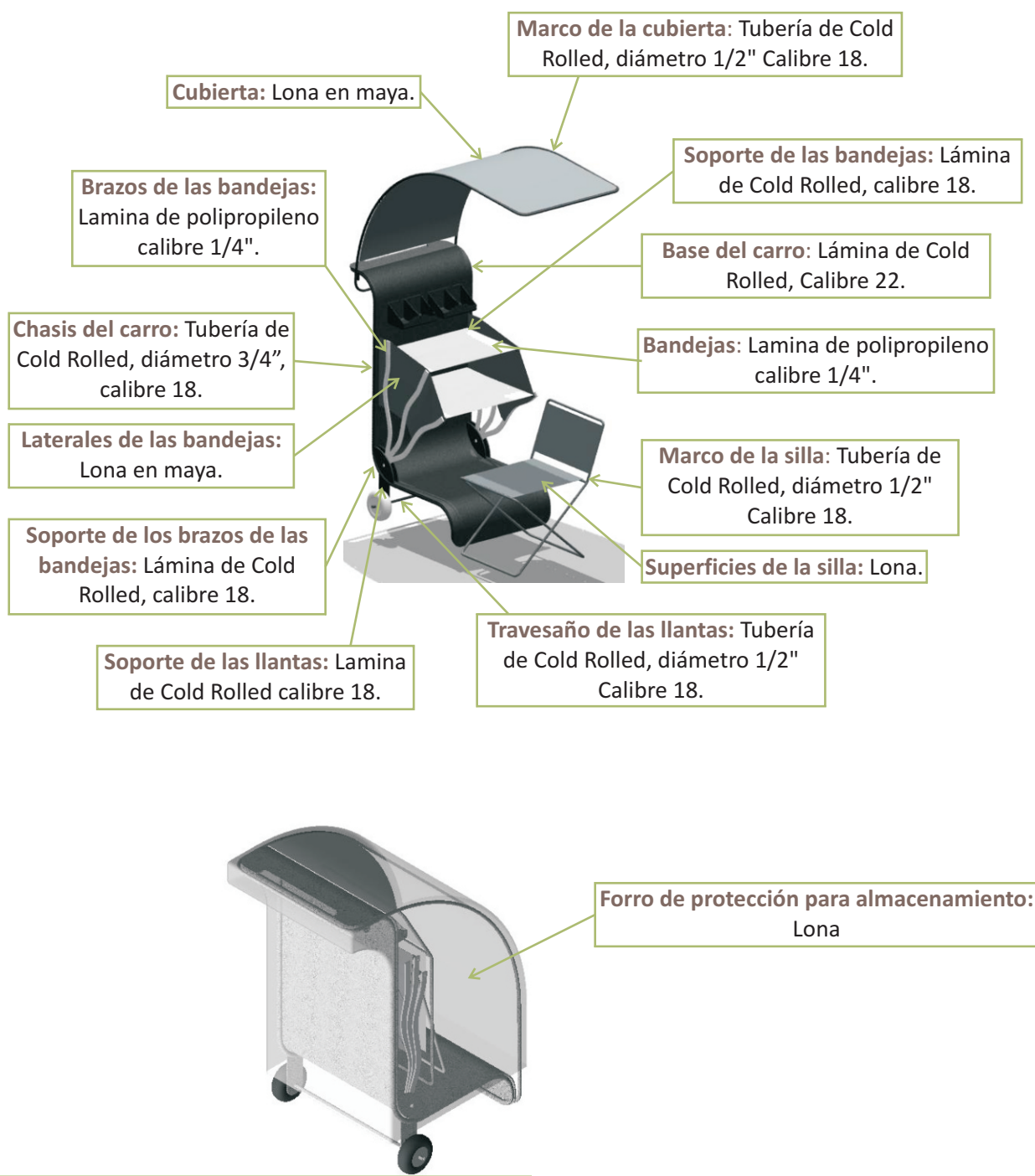


El objeto en su estado de almacenamiento nocturno posee una masa de **36365.87 gramos**



El centro de gravedad sobrepasa la posición de la llanta hacia la derecha del sistema, esto asegura que cuando el sistema se encuentre en uso con la cubierta elevada, la zona delantera que tiene contacto con el suelo soportara el peso del sistema y no permitirá que este se caiga o voltee.

Para los materiales de la propuesta final se tuvieron en cuenta el uso dedicado, las condiciones en las cuales se encontrará el sistema y la relación con su usuario de la siguiente manera:



14. PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Cubierta					
Estructura	Marco	Corte de la tubería Doblado de la tubería Soldadura (cerrar el marco) Realización de las perforaciones Pintura	Cosido rodeando el marco		
Cubierta	Lona	Corte de la lona Fileteado de la lona			
Carro					
Chasis	Marco	Corte de la tubería Doblado de la tubería Soldadura (cerrar el marco) Realización de las perforaciones	Soldado de piezas adicionales y pintura	Unión de la llanta	
	Soporte de la llanta	Corte de la lamina Pulido de la lamina			
	Soporte de la cubierta	Corte de la lamina Pulido de la lamina			
Base del carro	Lamina	Corte de la lamina Pulido de la lamina	Soldado de piezas adicionales		
	Soporte de brazos de bandejas	Corte de la lamina Pulido de la lamina Perforado de la lamina			
	Soporte de bandejas	Corte de la lamina Doblado de la lamina Perforado de la lamina	Remachado de las piezas	Unión de los brazos y bandejas a lamina soporte	
Brazos de las bandejas	Brazos	Corte de lamina de polímero Pulido del polímero Perforaciones del polímero	Remache de la lona a la lamina soporte y a los brazos de las bandejas		
	Laterales de las bandejas	Corte de la lona Fileteado de la lona			
Bandejas		Corte de lamina de polímero Pulido del polímero Perforaciones del polímero	Unión de las bandejas con bisagras		
Piezas extraíbles					
Cajoneras		Corte de la lamina Pulido de la lamina Doblado de la lamina	Armado con soldadura		
Forro almacenamiento					
		Corte de la lona Fileteado de la lona	Cosido de los bordes y cierres		
Silla de descanso					
	Marco de la silla	Corte de la tubería Doblado de la tubería Soldadura (cerrar el marco) Realización de las perforaciones Pintura	Unión de los marcos	Cosido rodeando el marco	
	Superficies (lona)	Corte de la lona Fileteado de la lona			

Unión de la
Cubierta
(Marco) al
el carro
(Marco)

15.1 Materia prima:

Materia Prima	Valor	Area
Tubo CR 3/4	\$ 8.000	6000mm
Tubo CR 1/2	\$ 5.400	6000mm
Lamina CR 1/8	\$ 121.200	2880000mm2
Lamina CR c.16	\$ 102.700	2880000mm2
Lona	\$ 11.400	4000000mm2
Polipropileno 1/4	\$ 887.500	3600000mm2

Pieza	Materia prima	Cantidad	Costos unitarios
Marco de la cubierta	Tubería de Cold Rolled, diámetro 1/2"	1596,06 mm	\$ 4.110
Cubierta	Lona en maya	957636 mm2	\$ 2.729
Chasis del carro	Tubería de Cold Rolled, diámetro 3/4"	4293,1 mm	\$ 5.724
Base del carro	Lámina de Cold Rolled, Calibre 22	1113984 mm2	\$ 41.880
Soporte de las bandejas	Lámina de Cold Rolled, calibre 16	241,935 mm2	\$ 9
Soporte de los brazos de las bandejas	Lámina de Cold Rolled, calibre 16	22500 mm2	\$ 802
Soporte de las llantas	Lamina de Cold Rolled calibre 16	15063,2 mm2	\$ 537
Travesaño de las llantas	Tubería de Cold Rolled, diámetro 1/2"	730,11 mm	\$ 657
Brazos de las bandejas	Lamina de polipropileno calibre 1/4"	16344,3 mm2	\$ 4.029
Laterales de las bandejas	Lona en maya	238905,67 mm2	\$ 681
Bandeja 1 y 3	Lamina de polipropileno calibre 1/4"	86272 mm2	\$ 11.268
Bandeja 2	Lamina de polipropileno calibre 1/4"	183328 mm2	\$ 30.195
Bandeja 4	Lamina de polipropileno calibre 1/4"	118451,45 mm2	\$ 19.202
Cajonera	Lámina de Cold Rolled, calibre 16		\$ 1.985
Marco de la silla	Tubería de Cold Rolled, diámetro 1/2"	4524,38 mm	\$ 4.072
Superficies de la silla	Lona	224301,48 mm	\$ 639
Forro de protección almacenamiento	Lona	2215766,36mm2	\$ 6.315
Insumos	Tornillos, tuercas, remaches...		\$ 12.000
Total			\$ 146.835

15.2 Mano de obra:

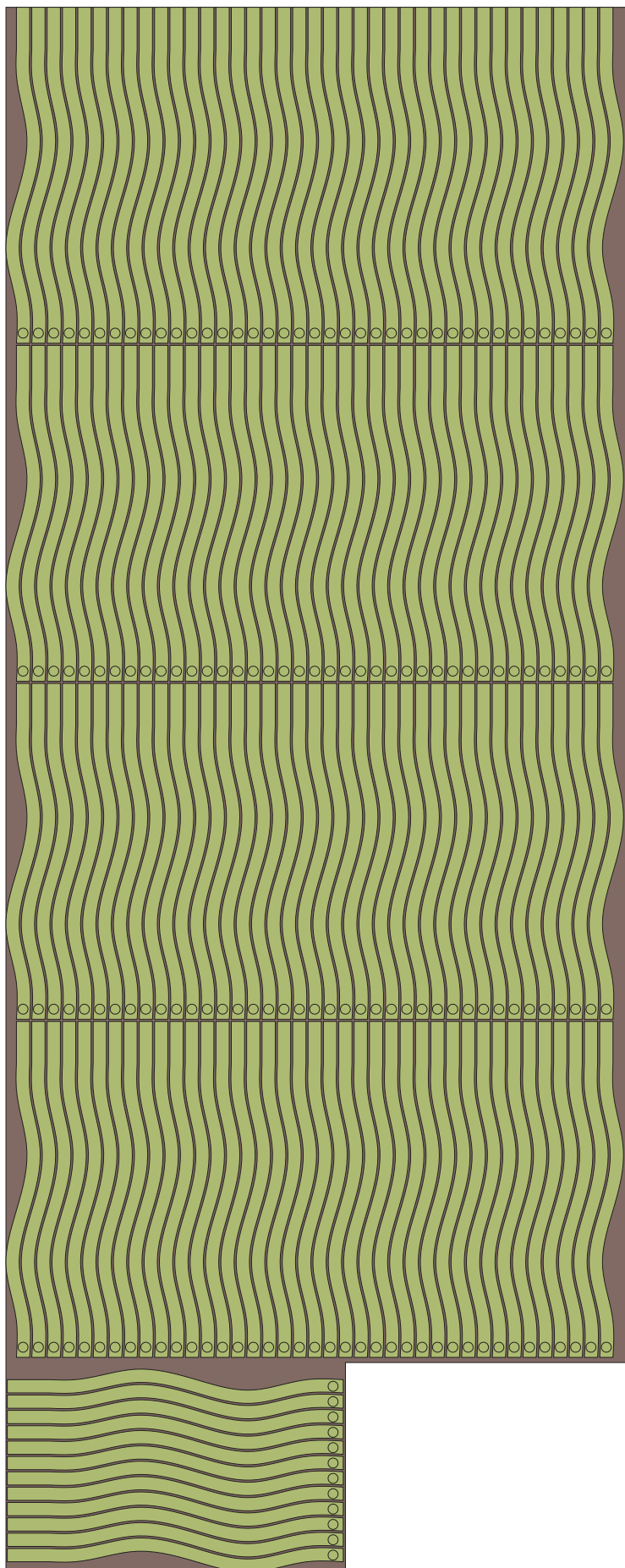
Actividad	Mano de obra (aprox.)
Curvado de los tubos	\$ 18.000
Soldadura, y armado de los marcos	\$ 20.000
Curvado y cortes de la lamina	\$ 30.000
Union de cubierta, chasis y lamina base	\$ 10.000
Cajoneras x4	\$ 24.000
Cosido y armado de lonas	\$ 40.000
Cortes y pulidos de polímeros	\$ 18.000
Armado final	\$ 5.000
Total	\$ 165.000

16.1 Brazos de las bandejas

Lámina de polipropileno de 1/4 de espesor. 1200mm x 3000mm.

De esta lámina de polipropileno se pueden conseguir 168 piezas, siendo el valor por pieza de \$4.750 pesos. Esta lámina presenta un porcentaje de desperdicio del 6.17%.

De este desperdicio se presenta en una pieza de polímero de 549,6mm x 404,1mm Utilizable en otras piezas de la propuesta como las bandejas, disminuyendo el porcentaje de desperdicio.



16.2 Bandejas

Para las bandejas se utiliza lámina de polipropileno de 1/4 de espesor de 1200mm x 3000mm.

Para la bandeja pequeña se extraen 36 piezas de la lámina de polímero, siendo el valor de cada pieza de \$11.268. Esta lámina presenta un porcentaje de desperdicio de 10,20%.

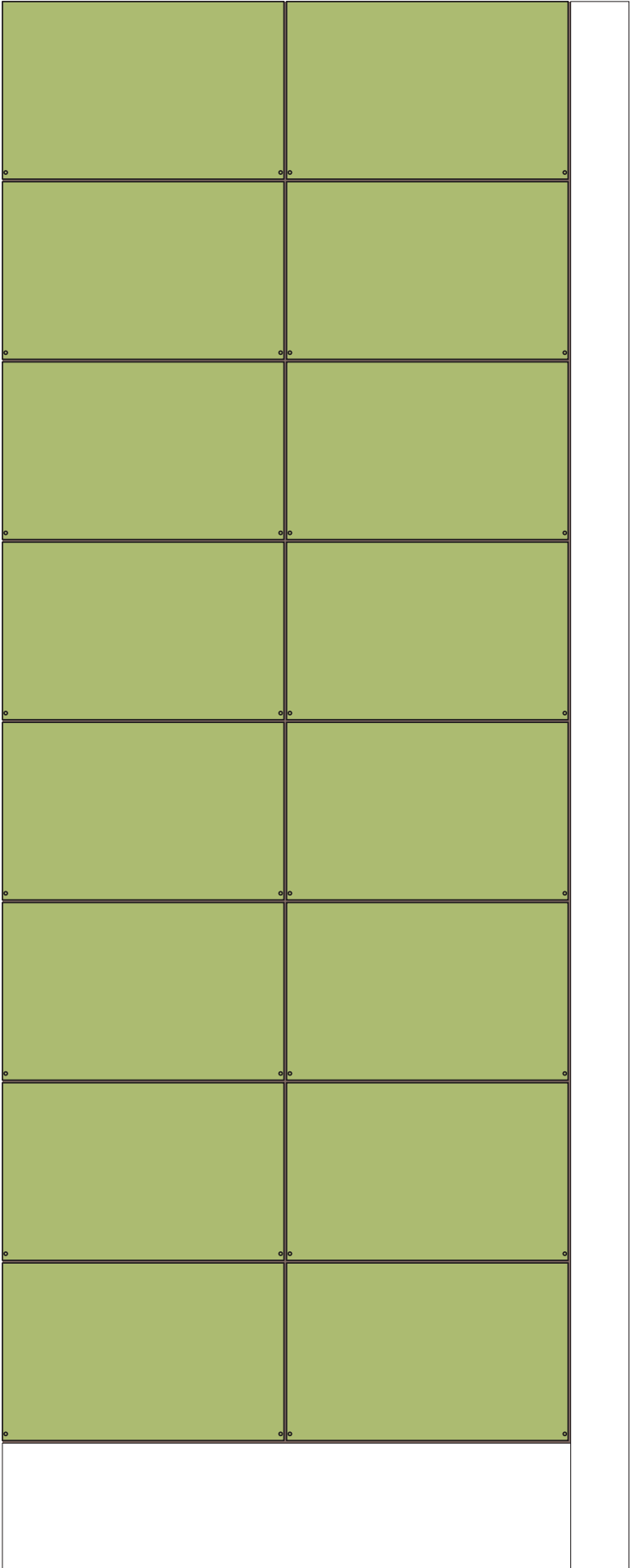
De este desperdicio se presentan 2 piezas de polímero de 111,6mm x 3000mm y 1088,4mm x 30.02mm, siendo posible la extracción de otras piezas de la propuesta como los brazos de las bandejas disminuyendo el porcentaje de desperdicio.

[illegible]

[illegible][illegible]

Para la bandeja grande se extraen 16 piezas de la lámina de polímero, siendo el valor de cada lámina de \$30.195 pesos. Esta lámina presenta un porcentaje de desperdicio de 16,5%.

De este desperdicio se extraen 2 piezas de 111,6mm x 3000mm y 1088,4mm x 239,9mm, siendo posible la extracción de otras piezas de la propuesta como los brazos de las bandejas disminuyendo el porcentaje de desperdicio.

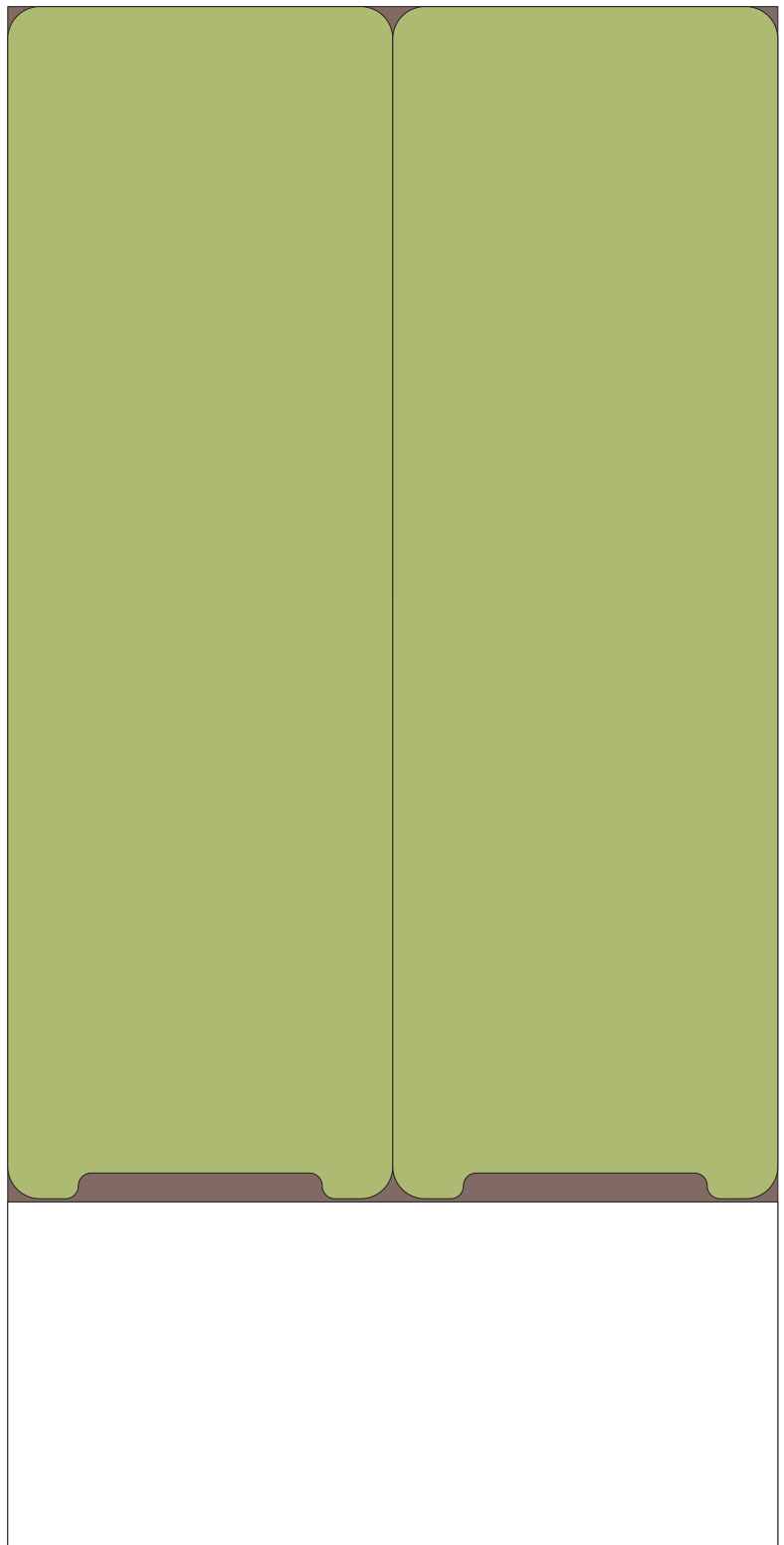


16.3 Lámina base del carro

Lámina de Colled Rolled calibre 22 de 1200mm x 2400mm.

Para la lámina base del carro se extraen 2 piezas de la lámina, siendo el valor de cada pieza de \$41.880 pesos. Esta lámina presenta un porcentaje de desperdicio de 22,42%.

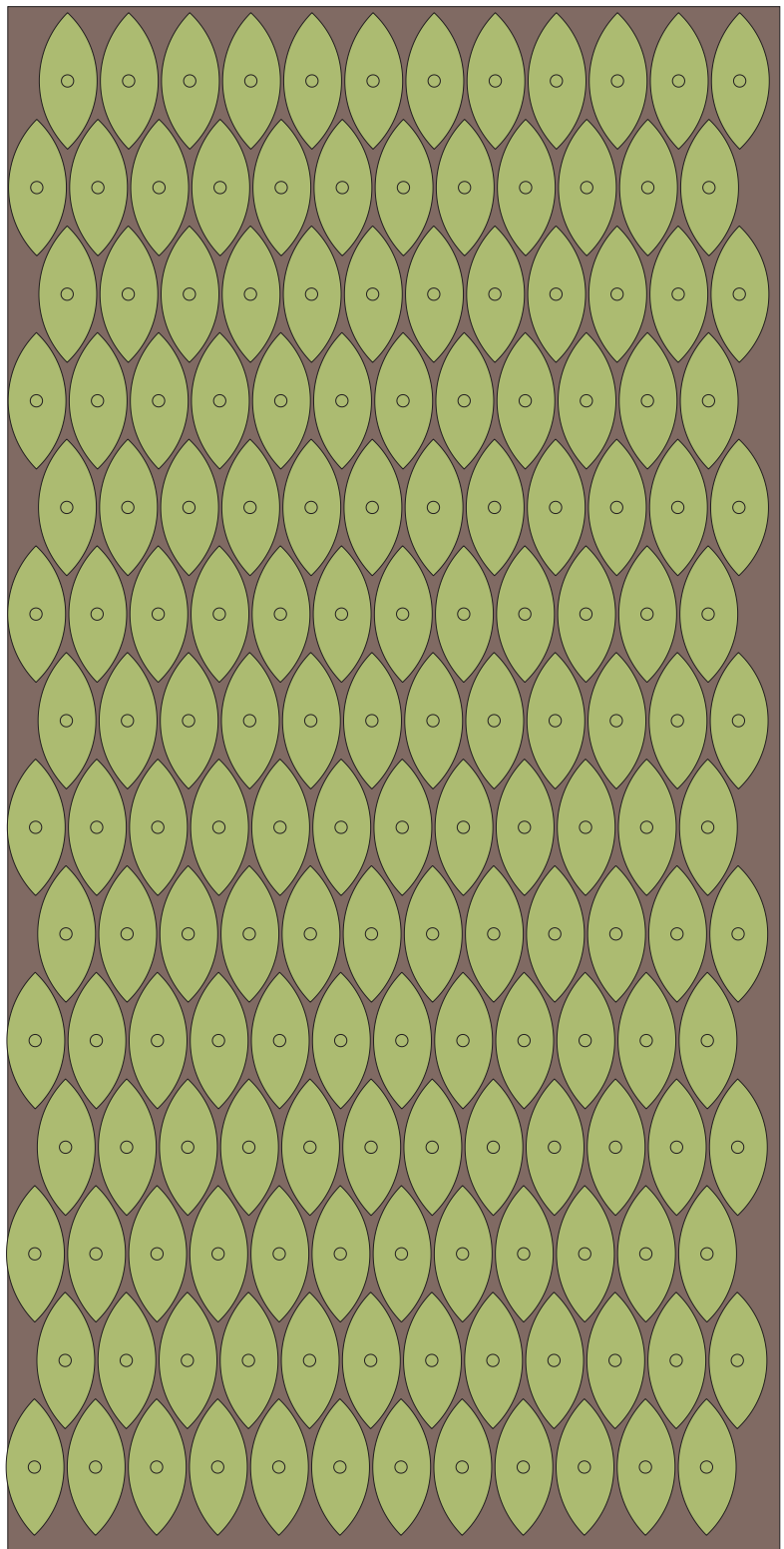
De este desperdicio se extrae una pieza de 1200mm x 538,3mm de la cual se puede extraer otras piezas de la propuesta como las cajoneras disminuyendo el porcentaje de desperdicio.



16.4 Soporte de los brazos

Lámina de Colled Rolled calibre 18 de 1200mm x 2400mm.

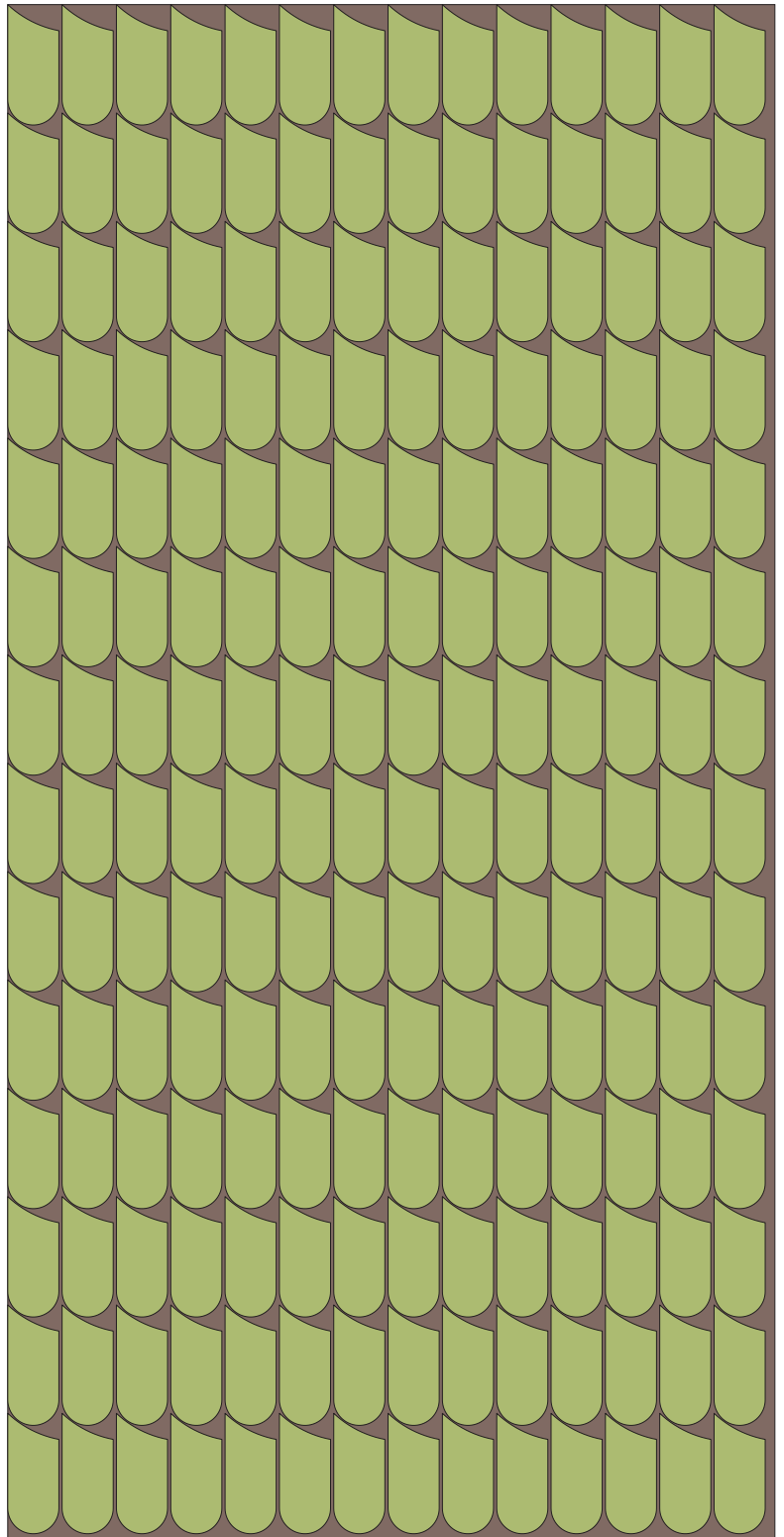
Para los soportes de los brazos se pueden extraer 168 piezas de una lámina de metal. Esto quiere decir que cada pieza equivale a \$802 pesos. Esta lamian presenta un porcentaje de desperdicio menor al 4% de la lamina.



16.5 Soporte de las llantas

Lámina de Colled Rolled calibre 18 de 1200mm x 2400mm.

Para los soportes de los brazos se pueden extraer 196 piezas de una lámina de metal. Esto quiere decir que cada pieza equivale a \$802 pesos. Esta lamian presenta un porcentaje de desperdicio menor al 2% de la lamina.



16.6 Cajoneras

Lámina de Colled Rolled calibre 22 de 1200mm x 2400mm.

Pieza trasera: de la lámina de metal se pueden extraer 198 piezas con un desperdicio de 8,42%.

Pieza inferior: Se pueden extraer 198 piezas de la lámina metálica con un desperdicio de 4,35%.

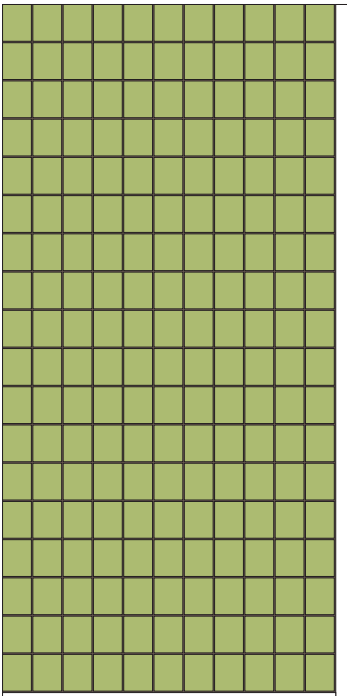
Pieza frontal: De la lámina metálica se extraen 550 piezas teniendo un porcentaje de 5,7%.

Lateral 1: Se extraen 252 piezas con un desperdicio de 8,78%.

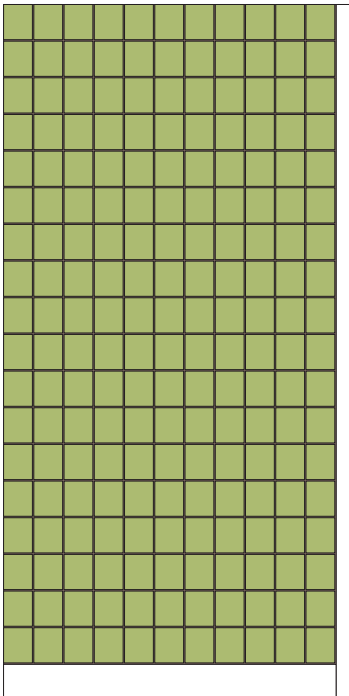
Lateral 2: Se logran extraer 288 piezas de la lamina metálica con un 7,83% de desperdicio.

Se concluye entonces que el precio por cajonera es de \$1.985 pesos.

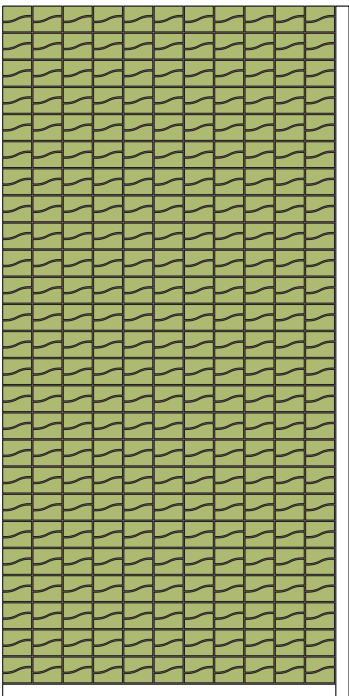
Pieza trasera



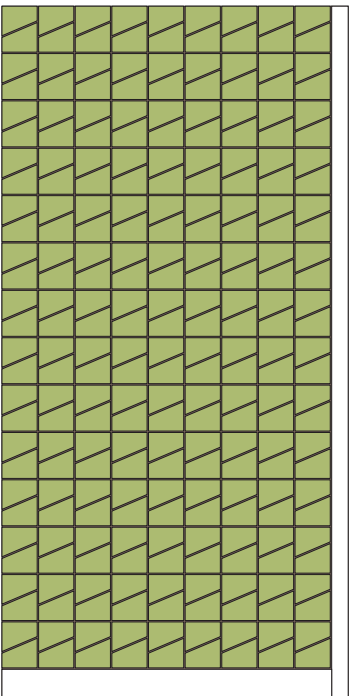
Pieza inferior



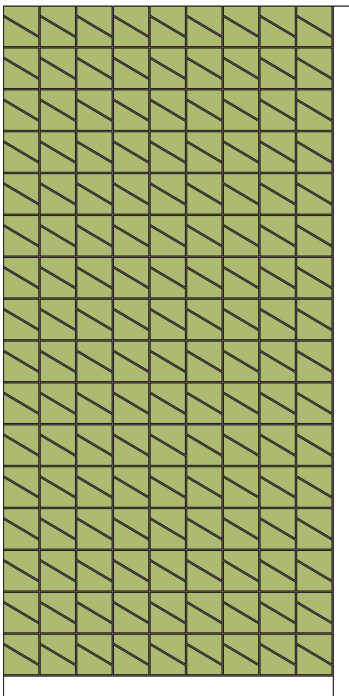
Pieza frontal



Lateral 1



Lateral 2



17.1. Aceptación por parte del usuario

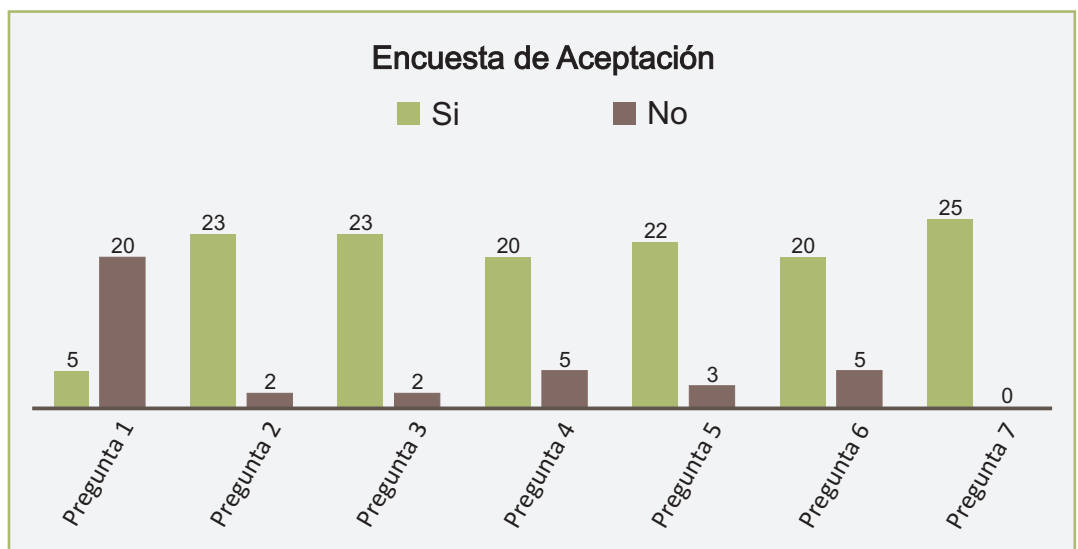
Para realizar la comprobación de aceptación por parte del usuario, se retorno a las calles del centro de la ciudad con las imágenes de la propuesta final de diseño y se realizo una pequeña encuesta donde se le pregunto al vendedor ambulante sobre el agrado y aceptación del nuevo diseño, explicándoles también su funcionamiento básico y adicionalmente se recibieron sugerencias sobre este mismo.

Las preguntas realizadas fueron:

1. ¿Cree que su actual puesto de trabajo es bueno para su salud?
2. ¿Le gusta el nuevo diseño del puesto de trabajo?
3. ¿Cree que este puesto de trabajo será mejor para su salud?
4. ¿considera que usted puede realizar su trabajo en el?
5. ¿Considera sencillo el montado del nuevo puesto de trabajo?
6. ¿Cree que se aumentarían las ventas al usar este nuevo puesto de trabajo?
7. ¿Cree que a los clientes les gustará?

17.1.1. Resultados

	Si	No
Pregunta 1	5	20
Pregunta 2	23	2
Pregunta 3	23	2
Pregunta 4	20	5
Pregunta 5	22	3
Pregunta 6	20	5
Pregunta 7	25	0



17.1.2. Conclusiones

Los vendedores ambulantes, como ya lo habían mostrado anteriormente, se encuentran descontentos con sus puestos de trabajo, considerándolos incorrectos para su salud y considerando que un cambio, no solo mejorará su condición de trabajo y salud, también mejorara las ventas y la aceptación de su trabajo por los usuarios secundarios o compradores.

Entre las sugerencias recibidas se encontró la necesidad de aumentar las superficies de exhibición, agregando al diseño las cajoneras superiores y la necesidad de poner un forro total al objeto en sus momentos de almacenamiento.

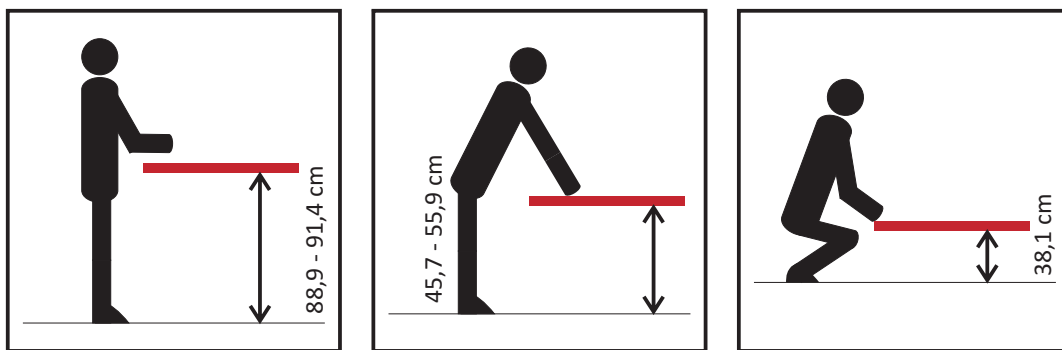
17.2. Alcances del ser humano

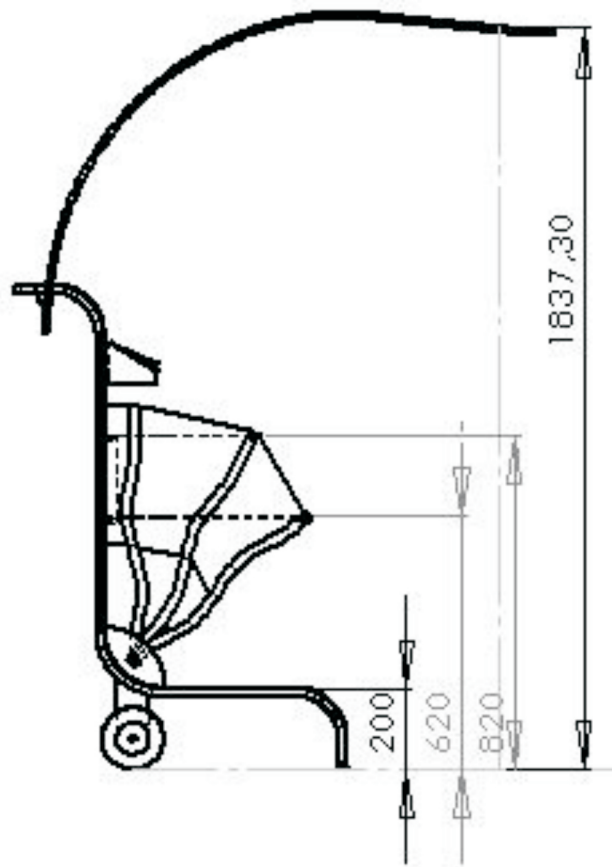
Para comprobar los Alcances del ser humano, se realizó un modelo de comprobación escala 1:1, construido en cartón, donde se comprobaron los alcances y las alturas de las superficies, la altura total del objeto, la altura de la cubierta, y la altura del objeto en su transporte.

Estos fueron los registros:

17.2.1. Altura de la superficie de trabajo

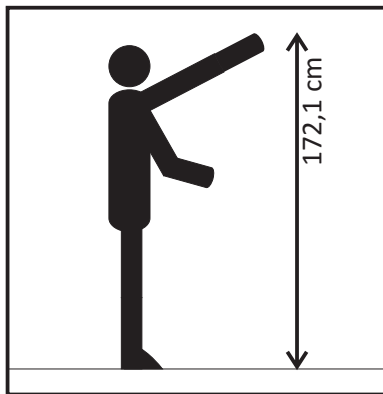
Alcances de los objetos en las superficies de exhibición y almacenamiento

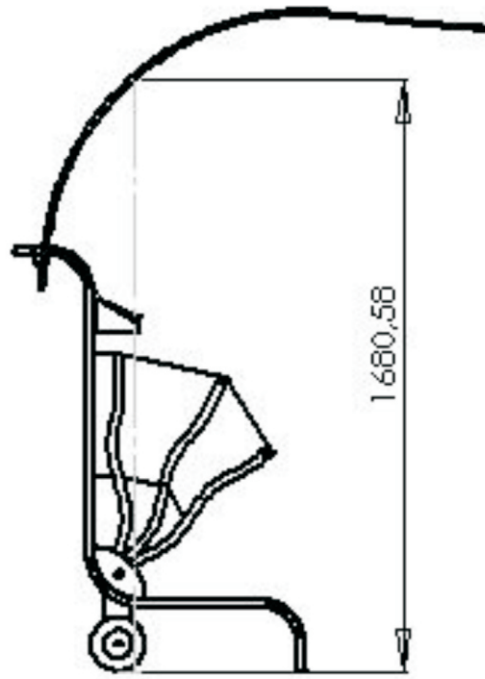




17.2.2. Alcance vertical máximo

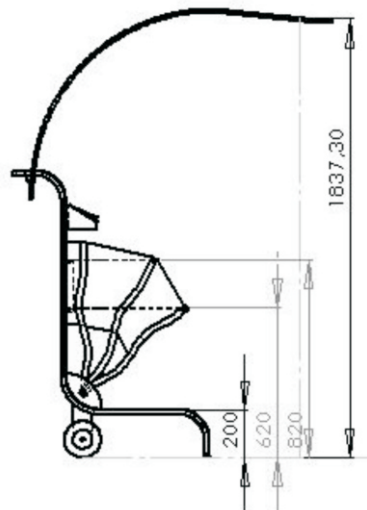
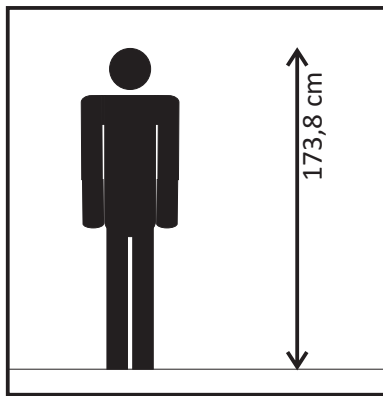
Alcance máximo para montaje del objeto (elevación de la cubierta)



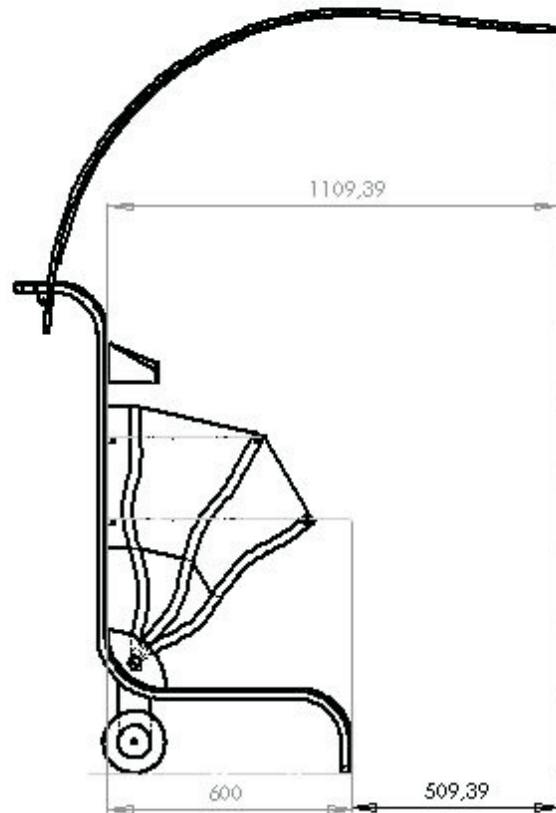
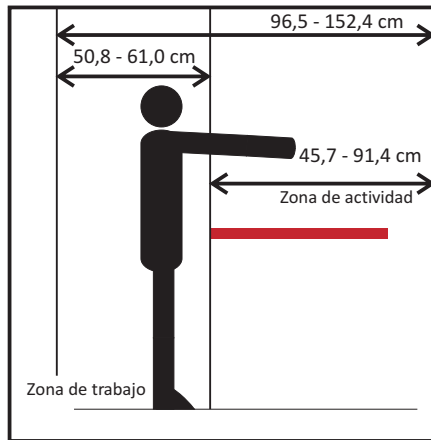


17.2.3. Altura máxima

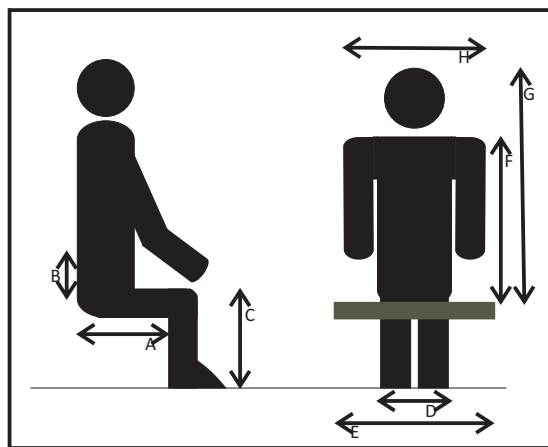
Es la altura mínima que debe poseer la cubierta del diseño.



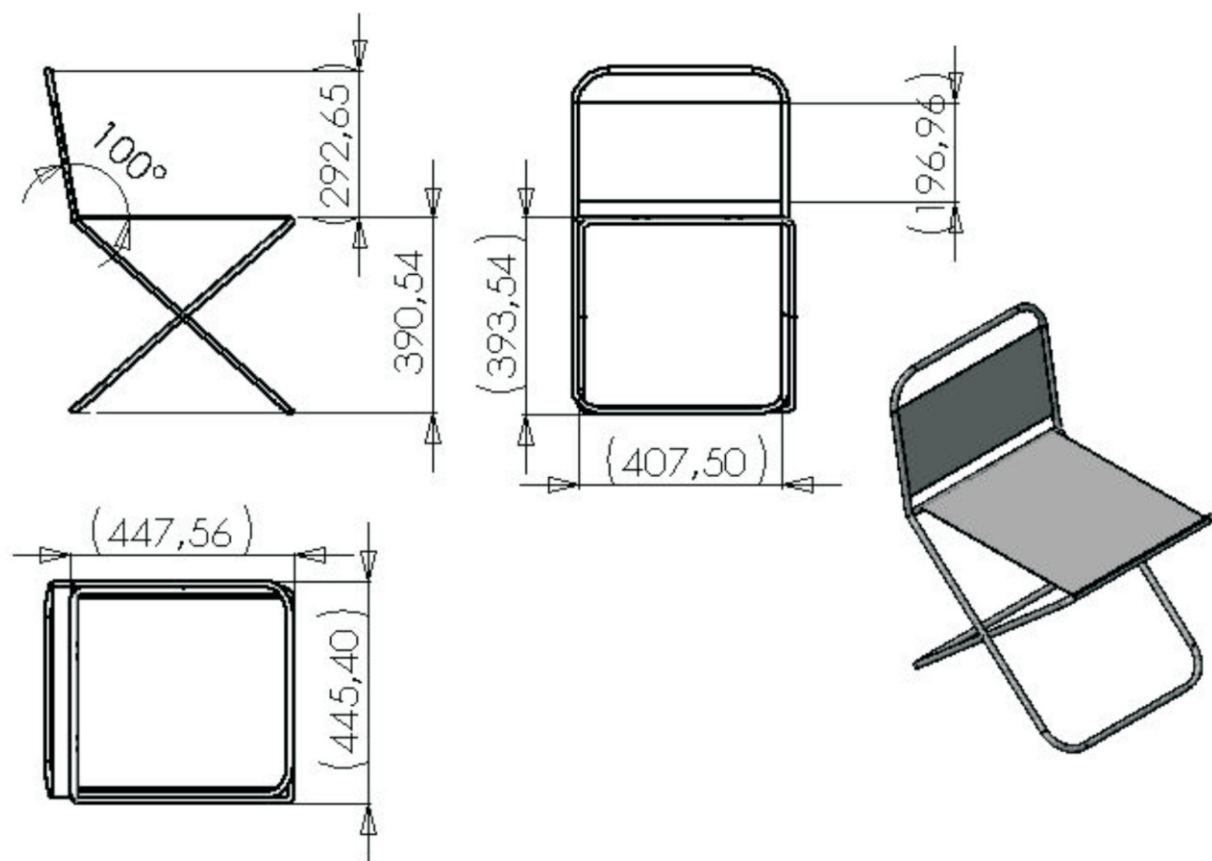
17.2.4. Alcances de las zonas de trabajo y zonas de actividad



17.2.5. Silla de descanso



- A. Largura nalga poplítea: P10 Mujer: 43,10 cm
- B. Altura codo: P10 Mujer: 20 cm
- C. Altura poplítea (fosa): P10 Mujer: 35,7 cm
- D. Anchura caderas: P95 Mujer: 42,6 cm
- E. Anchura codo codo: P95 Hombre: 52,3 cm
- F. Altura hombro (acromial): P95 Hombre: 63,3 cm
- G. Altura sentado normal: P95 Hombre: 91,8 cm
- H. Anchura de hombros (bicromial): P95 Hombre: 43,2 cm



DECRETO No. 1416 DE 1993 (OCTUBRE 15)

ARTICULO 2: CLASE DE VENTAS: Las ventas en Espacio Público se clasifican en:

a) **AMBULANTES:** Son aquellas que se efectúan recorriendo las vías Públicas, Parques y demás lugares de uso Público.

b) **VEHICULARES:** Son aquellas que se efectúan en cualquier tipo de vehículo, en lugar determinado o recorriendo los lugares de uso público.

c) **ESTACIONARIAS:** Son aquellas que se efectúan en sitios de uso público, previamente definidos o autorizados por la autoridad competente, entre los cuales se encuentran los kioskos y los módulos.

d) **ESTACIONARIAS TRANSITORIAS:** Son aquellas que se efectúan en sitios de uso público, previamente definidos o autorizados por la autoridad competente de manera transitorio y con un horario limitado y restringido, entre los cuales se encuentran los mercados móviles.

ARTÍCULO 3: KIOSCO: Es el mueble modular cubierto que en su base no podrá tener más de 3 metros de largo por 2 metros de ancho, y en su alzada 2 metros de altura en la parte mas baja y 2.10 metros de altura total en la parte más alta. La cubierta no podrá tener más de 0.30 centímetros de vuelo. Su destinación es para Ventas Estacionarias de gaseosas y comestibles elaborados.

Glosario del Espacio publico

CALZADA:

Es el Área libre comprendida entre bordes de andén destinada a la circulación de vehículos y es de carácter público.

SEPARADOR:

Zona verde o dura de la vía pública destinada a canalizar flujos de tráfico, controlar maniobras inadecuadas y proporcionar protección a los peatones, que independiza dos calzadas de una vía. De acuerdo a su ubicación y construcción, pueden ser: zona verde o de concreto, doble línea continua amarilla, tachas reflectivas o tachones o una combinación de ellas Pueden ser centrales y laterales o intermedios.

ANDEN:

Es la superficie lateral y parte de la vía pública, también área entre el antejardín y la zona verde colindante al sardinel destinado al uso público y tránsito de peatones.

ALAMEDA:

Es la zona de reserva vial destinada para la implantación de sistemas peatonales a través de corredores verdes, dotados de la necesaria arborización ornamental y mobiliario urbano, puede incluir ciclo rutas.

FRANJA DE CONTROL AMBIENTAL:

Es la franja de terreno no edificable que se extiende a lado y lado de algunas vías importantes, las cuales tienen el objeto principal de aislar el entorno del impacto



urbano generado por la misma vía y de contribuir paisajística y ambientalmente al desarrollo de la ciudad.

PASO A DESNIVEL:

Se define como el cruce subterráneo o elevado de una o más vías, puede ser vehicular y/o peatonal.

CICLO RUTA:

Es el sistema de transporte exclusivo en bicicleta, que utiliza los carriles destinados para tal fin en vías principales y en vías locales y secundarias

BAHÍA DE ESTACIONAMIENTO:

Es la zona adyacente a la calzada de una vía cuyo fin principal es el de servir de estacionamiento transitorio de vehículos.

ANTEJARDÍN:

Es el área situada entre las fachadas exteriores de la edificación y el andén.

ZONA VERDE:

Es aquella área libre empedrada, que permiten el esparcimiento activo y pasivo de la población

CAMPO DEPORTIVO:

Zona de uso público cuyo equipamiento permite el desarrollo de actividades deportivas y de recreación activa.

PLAZA:

Lugar público donde predominan los elementos arquitectónicos que lo conforman sobre los paisajísticos naturales; espacio libre.

PLAZOLETA:

Espacio público con características similares a las de la plaza, pero con dimensiones menores.

PARQUE:

Espacio libre destinado a la recreación al

aire libre y el contacto con la naturaleza, donde predominan los valores paisajísticos sobre los elementos arquitectónicos.

ZONA VERDE Y COMUNAL:

Área libre generalmente en grama y arborización de carácter ornamental y público, se encuentra ubicada entre el borde exterior de andén y la calzada.

RONDA DE CANAL Y RIO:

Es la zona de reserva ecológica no edificable de uso público, constituida por una franja paralela a lado y lado de la línea de borde del cauce permanente de los mismos, hasta de 30 metros de ancho.

MOBILIARIO:

Es uno de los componentes del espacio público, y corresponde entre otros, a mapas de localización del municipio, informadores de temperatura, contaminación ambiental, decibeles y mensajes, teléfonos, carteleros locales, pendones, buzones, bolardos, paraderos, tope llantas, semáforos, luminarias peatonales, luminarias vehiculares, protectores de árboles, rejillas de árboles, bancas, relojes, pérgolas, parasoles, esculturas, murales, juegos para adultos y juegos infantiles, parquímetros, ciclisteros, surtidores de agua, casetas de venta, casetas de turismo, baños públicos, canecas para reciclar las basuras, barandas, pasamanos, cámaras de televisión para seguridad, cámaras de televisión para el tráfico, hidrantes, equipos contra incendios.

Glosario de Vías

TIPOS DE VÍA

VÍA ARTERIAL: Vía principal, destinada al servicio de tráficos de larga y media distancia.

VÍA LOCAL: Vía cuya función primordial es la de brindar accesibilidad a predios y soportar tráficos de corta distancia.

VÍA LONGITUDINAL: Vía cuya orientación predominante es norte – sur.

VÍA TRANSVERSAL: Vía cuya orientación predominante es oriente - occidente.

VÍA INTERMEDIA: Constituida por una serie de tramos viales que permean la retícula que conforma la malla arterial principal, sirviendo como alternativa de circulación. Está conformada por vías que enmarcan sectores de 25 hectáreas aproximadamente.

VÍA REGIONAL: Vía que soporta flujos de transporte nacional y regional.

COMPONENTES DEL SISTEMA VIAL

BERMA: Fajas contiguas a la calzada, comprendidas entre sus orillas y las líneas de borde.

CUNETETA: Zanjas abiertas en el terreno, revestidas o no, recogen y canalizan las aguas superficiales, se desarrollan paralelamente a la carretera.

GLORIETA: Intersección canalizada sin cruces directos sino compuesta de secciones de entrecruzamiento alrededor de una isla central circular, normalmente sin accesos ampliados pueden ser de

tres, cuatro o más accesos.

BAHÍA: Zona de transición entre la calzada y el andén, destinada al estacionamiento provisional de vehículos

CARRIL: Es la superficie en que se puede dividir longitudinalmente una calzada y con ancho suficiente para la circulación de un vehículo.

INTERSECCIÓN: cruce de dos o más vías, son elementos de discontinuidad en cualquier red vial.

ISLAS: Zonas definidas localizadas entre carriles de circulación, cuyo objeto es guiar el movimiento de los vehículos, sirve de refugio a peatones, proporciona una zona para la ubicación de señalización e iluminación. Pueden estar físicamente separadas de los carriles o estar pintadas en el pavimento.

MALLA VIAL: conjunto de vías existentes en determinada área o zona geográfica.

OREJA O ANILLO: Parte de la vía en forma circular, por lo general nace de los puentes para dar y hacer conexión con otras vías.

PASO PEATONAL A NIVEL: Zona de la calzada delimitada por dispositivos y marcas especiales con destino al cruce de peatones. (Cebra o zona cebrada).

PASO A NIVEL: Área común de intersección de una vía con una férrea, debe estar perfectamente señalizada, semaforizada y demarcada.

PERALTE: Inclinação de la calzada en las curvas para disminuir el efecto de la fuerza centrífuga.

PONTÓN: Paso para vehículos, ubicado sobre los ríos canalizados. Es un puente corto con barrera.

RESALTO: Obstáculo permanente, ubicado transversalmente a la calzada, que sirve para disminuir la velocidad en áreas de alto riesgo de accidentes. Se ubican en vías privadas o vías internas y secundarias.

SARDINEL: Estructura de concreto, piedra u otros materiales de forma diversa, que sirve para delimitar la calzada del andén o acera y le sirve de borde a éste.

VARIANTE: Tramo de una vía que se aparta de la principal para unirse de nuevo con ella

OTRAS

ZONA DE MANEJO Y PRESERVACIÓN

AMBIENTAL (ZMPA): Franja de terreno, de propiedad pública o privada, contigua a la ronda hidráulica, destinada principalmente al mantenimiento, protección, preservación o restauración ecológica de los cuerpos y cursos de agua y ecosistemas aledaños.²⁸ (28.

Glosario del Espacio público, Fundación por el país que queremos

- GONZALES PEREZ, Marcos. Fiesta y región en Colombia. Cooperativa editorial Magisterio, 1998. Santa fe de Bogotá, Colombia.
- ARBOLEDA, Gustavo. Historia de Cali, Tomo II. Desde los orígenes de la ciudad hasta la expiración del periodo colonial. Biblioteca universidad del Valle, 1956. Cali, Colombia.
- CASTILLO, Cesar Arturo. El arte y la sociedad en la historia de Cali. Gerencia para el desarrollo de cultura, Universidad del Valle, 1994. Cali, Colombia.
- PLEBE, Armando. Proceso a la estética, Introducción y traducción de Vicente Jarque. Universidad de Valencia. 1993. Valencia, España.
- CADENA COPETE, Alfredo. La Santiago de Cali, Historia de su fundación. Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.
- WARMAN, Henry J. Cali, Colombia, a geographic study of the present nature and future potential of its industrial growth. Inc Ann Harbor. Michigan, USA.
- ESTRADA, Jairo. Ergonomía, introducción al análisis del trabajo. Universidad de Antioquia, 1993. Medellín, Colombia.
- FORERO NAVARRETE, Fernando, GALVIS NOYES, Ricardo, MARTINEZ ROMERO, Luis, MARTINEZ ROMERO, Fred. Factores de riesgo ergonómico en oficinas. Administradora de riesgos profesionales, 1998.
- KUMAR, Sharawan. Biomechanics in ergonomics. Universidad de Alberta 1991. Alberta, Canadá
- MORECKI, A. Biomechanics in motion. CISM, incline, 1980. Springer, Verlag, Italia.
- JOKL, E. Medicine & sports, biomechanics. M. Itebbelick, Bruxelles, 1968.
- CROSS, Nigel. Métodos de diseño, estrategias para el diseño de productos. Limusa s.a., 2003. Keynes, Reino Unido.

1. Instrumento de recolección de información

Encuesta. Puestos de trabajo. Vendedores Ambulantes de Cali.

Laura Catalina Rincón

1. Edad

2. Género ☐ Femenino ☐ Masculino

3. Escolaridad ☐ Primaria ☐ Bachiller ☐ Técnico ☐ Universitario ☐ Post - Grado.

4. ☐ Dueño ☐ Empleado

5. ¿En que estrato vive?

6. ¿Que tipo de producto vende?

☐ Alimentos perecederos ☐ Alimentos empacados ☐ Líquidos ☐ Objetos pequeños ☐ Objetos grandes ☐ Vestuario y accesorios

☐ Equipaje ☐ Animales y productos derivados ☐ Plantas ☐ Lotería ☐ Embolado de Zapatos Otro

Descripción

7. ¿Qué horario de trabajo tiene?

De Hasta

8. Descripción del puesto de trabajo

☐ Anaquel ☐ Cajas ☐ Carreta con bicicleta ☐ Carro de mercado ☐ Carro ruedas ☐ Caseta ruedas ☐ Fija

☐ Maleta sobre cajas ☐ Marcos madera (colgar) ☐ Mesa ☐ Mesa ruedas ☐ Cabina y silla ☐ Suelo Otro

9. ¿Cómo transporta su puesto de trabajo?

☐ Esta fijo ☐ Carreta ☐ Bus ☐ Bicicleta ☐ Caminando ☐ Carro ☐ Taxi ☐ Esta guardado Otro

10. ¿Cómo protege su puesto de trabajo del clima?

☐ Plástico ☐ Sombrilla ☐ Bajo Techo Otro

11. ¿Que protección tiene usted contra el clima?

☐ Plástico ☐ Sombrilla ☐ Bajo Techo ☐ Chaqueta ☐ Capucha Otro

12. ¿Tiene asiento para descansar durante su jornada laboral? ☐ Si ☐ No

13. ¿Qué tipo de asiento utiliza?

14. ¿Permanece en el mismo punto/sector? ☐ Si ☐ No

15. ¿Cómo calificaría su puesto de trabajo?

☐ Excelente ☐ Muy bueno ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ Ns/Nr

16. ¿En un día normal cuanto se hace al día?

17. Mencione las 4 cosas mas importantes que necesita poner en su puesto de trabajo aparte de la mercancía

ergonautas.com



NIOSH (Ecuación revisada Niosh)

Datos del puesto



Identificador del puesto vendedor ambulante

Descripción el trabajador transporta mercancía de manera manual

Empresa independiente

Departamento/ Área ventas

Sección ventas ambulantes

Datos de la evaluación



Nombre del evaluador laura rincon

Fecha de la evaluación 16 / 10 / 07

Datos del trabajador



Nombre del trabajador se evalúan genéricamente varios trabajadores

Sexo Hombre

Edad 45

Antigüedad en el puesto 20 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada 12 horas

Duración de la jornada laboral 12 horas

Observaciones



El trabajador debe transportar mercancías, de peso variable, sin ayudas mecánicas

NIOSH (Ecuación revisada Niosh)



Resumen de los resultados obtenidos

A continuación se detalla la información introducida para la evaluación de la tarea así como los resultados obtenidos tras la aplicación del método.

■ DATOS INTRODUCIDOS

■ Se ha evaluado una única tarea, por lo que el tipo de evaluación es:

Tarea Simple

■ Existe control significativo de la carga en el destino.

■ La constante de carga (LC) es: 23

■ Distancias y ángulos

	Origen	Destino
Distancia vertical del punto de agarre al suelo de la carga:	20 cm.	20 cm.
Distancia horizontal del punto de agarre al suelo de la carga:	25 cm.	25 cm.
Ángulo entre la carga y el plano medio sagital del cuerpo:	15 grados.	0 grados.

■ Carga

El tipo de agarre de la carga es:

Malo

El peso de la carga en kilogramos es:

30

■ Tiempos

La duración de la tarea es de:

1 hora 20 minutos

El número medio de levantamientos por minuto en un periodo de 15 minutos es:

$\leq 0,2$

El tiempo de recuperación tras la realización de la tarea en minutos es:

≥ 96 minutos

■ RESULTADOS

■ Factores multiplicadores de la ecuación de Niosh

	Origen	Destino	Tarea
Factor de distancia horizontal (HM)	1	1	1
Factor de posición vertical (VM)	0,84	0,84	0,84
Factor de desplazamiento (DM)	1	1	1
Factor de asimetría (AM)	0,95	1	0,95
Factor de frecuencia (FM)	0,95	0,95	0,95
Factor de agarre (CM)	0,9	0,9	0,9

■ Peso límite recomendado

Peso límite recomendado en el Origen = **15,6 Kg.**

Peso límite recomendado en el Destino = **16,4 Kg.**

Peso límite recomendado de la Tarea = **15,6 Kg.**

■ Índice de levantamiento

Índice de levantamiento (LI) = 1,92

■ Recomendaciones

El índice de levantamiento de la tarea está entre 1 y 3. Existe cierto riesgo de dolencias o lesiones por parte de algunos trabajadores.

PUEDE MEJORAR LAS CONDICIONES DE LEVANTAMIENTO CON LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES PARA EL REDISEÑO:

- * Variar la altura vertical de la carga para aproximarla a 75 cm. Evitar levantamientos desde el suelo o sobre los hombros.
- * Mejorar las condiciones de agarre de la carga. Emplear contenedores adecuados con asas o sistemas de agarre.
- * Disminuir la frecuencia de la tarea y su duración, o proporcionar periodos de recuperación más largos.
- * Eliminar la asimetría de la postura del trabajador. Acercar el origen y el destino del levantamiento para disminuir la torsión necesaria en el levantamiento; si no es posible, apartar lo suficiente el origen y el destino para obligar al trabajador a girar los pies y caminar evitando la torsión.

■ **Condiciones para la aplicación de la ecuación de Niosh incumplidas**

- * El trabajador está arrodillado. Para estos casos se requeriría un análisis ergonómico diferente.
- * El levantamiento se realiza flexionando las rodillas. Debe realizarse encorvando la espalda.
- * El trabajador se desplaza transportando la carga más de tres pasos. Para estos casos se requeriría un análisis ergonómico diferente.
- * El trabajador sostiene la carga más de unos segundos. Para estos casos se requeriría un análisis ergonómico diferente.
- * El trabajador asciende o desciende con la carga. Para estos casos se requeriría un análisis ergonómico diferente.
- * El trabajador empuja o tira de la carga más de un 10% del tiempo de actividad total. Para estos casos se requeriría un análisis ergonómico diferente.

ergonautas.com



REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Datos del puesto



Identificador del puesto vendedor ambulante

Descripción el trabajador transporta mercancía para vender en la calle

Empresa independiente

Departamento/ Área ventas

Sección ventas ambulantes

Datos de la evaluación



Nombre del evaluador laura rincón

Fecha de la evaluación 16 / 10 / 07

Datos del trabajador



Nombre del trabajador evaluacion genérica para varios trabajadores

Sexo Hombre

Edad 45

Antigüedad en el puesto 20 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada 12 horas

Duración de la jornada laboral 12 horas

Observaciones



El trabajador transporta mercancía en carretillas o en cajas y luego las coloca en el andén, donde atiende a los clientes. El plano de trabajo está sobre el piso

REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Grupo A: Tronco, cuello y piernas

Posición del tronco

Posición del tronco del trabajador:

- El tronco está flexionado más de 60 grados.

Posición del cuello

Posición del cuello del trabajador:

- El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados.

Posición de las piernas

Posición de las piernas del trabajador:

- Soporte bilateral, andando o sentado.

Grupo B: Extremidades superiores de la zona DERECHA del cuerpo.

Posición del brazo

Ángulo de flexión del brazo del trabajador:

- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está abducido o rotado.

Posición del antebrazo

Posición del antebrazo del trabajador:

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca

Posición de la muñeca del trabajador:

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Grupo A: Extremidades superiores de la zona IZQUIERDA del cuerpo.

Posición del brazo

Ángulo de flexión del brazo del trabajador:

- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.

Posición del antebrazo

Posición del antebrazo del trabajador:

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

Posición de la muñeca

Posición de la muñeca del trabajador:

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.

Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular.

Fuerzas ejercidas.

Fuerzas ejercidas por el trabajador

- La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

ergonautas.com



Tipo de agarre.

Tipo de agarre de la carga manejada.

- Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).

Actividad muscular.

Tipo de actividad muscular realizada por el trabajador.

- Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Esquema de puntuaciones de la zona DERECHA del cuerpo.



La siguiente figura muestra el diagrama de obtención de la puntuación final de la zona derecha del cuerpo del trabajador/a.



REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Esquema de puntuaciones de la zona IZQUIERDA del cuerpo.



A continuación se muestra el diagrama de obtención de la puntuación final de la zona izquierda del cuerpo del trabajador/a.



REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Tabla resumen de las puntuaciones obtenidas.



Las siguientes tablas muestran el resumen de las diferentes puntuaciones obtenidas para la zona derecha e izquierda del cuerpo del trabajador/a, así como las puntuaciones finales y niveles de actuación y riesgo propuestos por el método para cada lado del cuerpo.

Lado Derecho del cuerpo:

Grupo A					
Tronco	Cuello	Piernas	Puntuación Tabla A	Fuerzas	Puntuación A
4	2	1	5	2	7

Grupo B					
Brazo	Antebrazo	Muñeca	Puntuación Tabla B	Agarre	Puntuación B
4	1	1	4	2	6

Puntuación C	Actividad
9	1

Puntuación FINAL	Nivel de Actuación	Nivel de riesgo
10	Nivel de actuación 3. Es necesaria la actuación cuanto antes.	Riesgo Alto.

Lado Izquierdo del cuerpo:

Grupo A					
Tronco	Cuello	Piernas	Puntuación Tabla A	Fuerzas	Puntuación A
4	2	1	5	2	7

Grupo B					
Brazo	Antebrazo	Muñeca	Puntuación Tabla B	Agarre	Puntuación B
3	1	1	3	2	5

Puntuación C	Actividad
9	1

Puntuación FINAL	Nivel de Actuación	Nivel de riesgo
10	Nivel de actuación 3. Es necesaria la actuación cuanto antes.	Nivel de riesgo Alto.