

**OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE BARRIDO MANUAL EN LAS VÍAS DE LA CIUDAD DE
BOGOTÁ.**

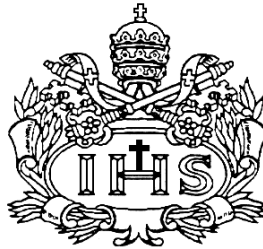


AUTOR

Andrés Felipe Sandoval Moreno

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL
Bogotá D.C.
2010**

**OPTIMIZACIÓN DEL SERVICIO DE BARRIDO MANUAL EN LAS VÍAS DE LA CIUDAD DE
BOGOTÁ.**



AUTOR

Andrés Felipe Sandoval Moreno

**Presentado para optar al título de
Diseñador Industrial**

DIRECTOR

Néstor Pardo Sarmiento

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL
Bogotá D.C.
2010**

Nota de Advertencia: **Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.**

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Este proyecto no hubiera sido posible sin la ayuda de toda las personas que en su momento estuvieron pendientes y ayudando en el desarrollo de mi trabajo de grado.

A Toda mi familia mis padres Javi y Ofe, a mis hermanos Julián y Mario.

A Leonel Ramírez quien no pudo mostrarme mejor el servicio y todo su trabajo el cual inspiró aún más este proyecto y le dio vida.

A Tatiana Hernández que con su aporte incondicional no hubiera logrado salir adelante con el proyecto.

A Juli quien siempre me animo a seguir y terminar cada paso de este proyecto.

A Laidy quien sufrió los últimos momentos de este proyecto y me dio más ánimos cuando ya estaba en la recta final.

A todos los operarios de Barrido y Limpieza Manual en la Ciudad de Bogotá y el mundo a la cual va dirigido este proyecto para su bien y mejora continua de la calidad de vida.

Mil Gracias a todos por su buena energía a pesar de mis disparates y distracción se logro un avance importante en el desarrollo de este servicio y se le da una nueva cara para seguir pensando en mejorar y aportar en todos los aspectos para tener un espacio más amigable, limpio y saludable.

TABLA CONTENIDO

Tabla contenido	12
Introducción	15
Planteamiento del proyecto.....	16
Justificación del proyecto.	17
Objetivos.....	18
General	18
Específicos.....	18
Limites y Alcances:.....	19
Limites.....	19
Alcances	19
Marco teórico.....	20
Antecedentes:	20
El servicio	20
Normatividad	20
Servicio de Barrido Manual.....	24
Complementos del servicio de barrido manual	24
Cuadro del servicio	25
Marco metodológico	26
Caso de estudio de lime.....	26
Investigación	27
Análisis de la Actividad del Barrido Manual.....	27
La actividad.....	27
Preparación.....	27
Operario - Dotación - Herramienta	28
Mobiliario Urbano.....	29
Producto del Barrido Manual	29
Vías	30
Limpieza y barrido en plazas y parques	31
Limpieza Mobiliario Urbano.....	32
Contaminación Visual	32

Deshierba	33
Conclusiones de análisis de la actividad	34
Planteamiento Conceptual	36
Hipótesis	38
Determinantes	39
Condicionantes.....	40
Requerimientos	41
Propuesta Proyectual	43
Vistas Generales	44
Planos Técnicos	46
Secuencia de Uso	49
Gestión del Proyecto.	53
Creacion de empresa:	53
Tipo de empresa:.....	53
Alternativas de financiamiento:.....	53
Mercado Objetivo	54
Producto (definición de producto).....	54
Plan de mercadeo y ventas	54
Identificación del negocio:.....	54
Análisis situación actual.....	55
Competencia.....	55
1 - GS Company LTDA.:	55
2 - COLEMPAQUES:	57
Canal de Distribución	59
Conclusiones	60
Bibliografía.....	61

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Distribución de los concesionarios que prestan los servicios de aseo de la ciudad de bogotá.....	21
Ilustración 2 Participación Concesionarios de Aseo en los Residuos Sólidos Recolectados y Transportados (Enero-Junio de 2009) – Fte. Interventoría de las concesiones para la prestación de servicio de aseo recolección de residuos ordinarios y hospitalarios y corte de césped en áreas publicas en Bogotá D.C. – primer semestre 2009	22
Ilustración 3 TABLA 1 RESUMEN SEMESTRAL DE LA GESTIÓN DE LA INTERVENTORÍA: PRIMER SEMESTRE 2008, CONSORCIO ISP	23
Ilustración 4 Servicio de Barrido 3 en línea - operado por Llme - limpieza metropolitana S.a. esp	31

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este proyecto surge de la observación del servicio de barrido y limpieza manual en las áreas públicas de nuestras ciudades, un trabajo esencial que busca mantener nuestro entorno en buen aspecto y libre de residuos. Al ser un trabajo de mantenimiento constante, este implica un gran esfuerzo por parte del operario quien debe desarrollar la tarea bajo condiciones cambiantes debido al clima y a los riesgos que representa realizarla en zonas de alto tráfico vehicular y peatonal.

En 1954 se da inicio a lo que hoy conocemos como empresas de servicio público (E.S.P), con el servicio de guachimanes que prestaban el servicio de vigilancia y de alumbrado público.

A partir de 1989, se integraron los servicios públicos de agua, luz y teléfono. Para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, lo cual permite estructurar y dar un inicio a la prestación de los servicios públicos. Con la ley de emergencias sanitarias, buscando la mejora del servicio de aseo que venía funcionando por peso y no por Área de Servicio Exclusivo (ASE) como funciona actualmente, que busca optimizar el servicio por área limpia a partir del año 2003. Esto permite que se obtenga un control más estricto sobre el servicio prestado, y una interventora que da por concesión cada ASE, lo cual se establece por medio de la ley 142 de 1994 sobre servicios.

De esta manera la ley 142 de 1994 y el contrato 054 por la cual se establecen procedimientos para buscar el mejoramiento del servicio tanto de la prestación como del cuidado y maneras para los operarios, siempre teniendo en cuenta al usuario como principal foco del servicio.

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

Este proyecto de grado parte de la observación de una actividad diaria que se realiza en las vías de la ciudad de Bogotá, donde se ven en primera instancia algunas falencias o series de detalles que llamaron la atención en el desarrollo de la recolección de residuos sólidos de manera manual.

Teniendo en cuenta la estructura actual del servicio y como se comporta tanto local como en otras ciudades, se establece un patrón de funcionamiento similar para el barrido manual en las vías, primero esta su estructura urbana, la cual permite desarrollar la actividad de diferentes formas, ya sea una vía pavimentada y señalizada, como una trocha o zona verde; también se encuentra los tipos de vías que la componen como son desde avenidas hasta vías peatonales. Otra similitud al desarrollo de la actividad como tal es el uso de las herramientas que son implementadas, va desde el cepillo hasta los uniformes y formas de realizar las tareas.

El servicio de barrido manual permite pensar en el desarrollo de una actividad integral, la cual compromete, al operario que desarrolla la actividad, las herramientas y dotación con que realiza la actividad, luego el espacio donde se practica que es cambiante lo cual puede dificultar o mejorar las condiciones de trabajo y por otra parte esta la forma de realizar la actividad y la cultura ciudadana de cada parte, lo cual dificulta la labor realizada por las personas que tiene que estar todos los días manteniendo la ciudad.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

De acuerdo al análisis que surge de la observación del servicio de barrido y limpieza manual (SBLM), se determina que esta labor en apariencia irrelevante para los ciudadanos es parte esencial de la imagen y calidad de vida para la ciudad.

Este tipo de actividad se debe realizar constantemente para el mantenimiento y desarrollo visual, para generar un ambiente más sano y refleja la situación actual de la ciudad.

Bogotá es una ciudad que genera actualmente 5.799 Toneladas/Día de residuos que son transportados a los rellenos sanitarios dispuestos por el gobierno de la ciudad y nacional (ISP - Consorcio Interventoría de servicios públicos, 2009). Lo cual aproximadamente el 6% del total general de residuos sólidos, es producto de barrido.

Los operarios que desarrollan la actividad tienen que partir de todo los componentes de cada tarea, dotación y herramienta en un espacio abierto y público en donde se encuentra el tráfico vehicular y peatonal, condiciones que dificultan la actividad en tiempo y distancias.

OBJETIVOS.

GENERAL

Desarrollar un vehículo como respuesta de diseño acorde a la actividad de barrido y recolección de basura manual de la ciudad de Bogotá que permita optimizar esta labor por parte del operario.

ESPECÍFICOS

- Plantear un cambio en el desarrollo de la actividad generando una mejora en la tarea de recolección de los residuos generados por los operarios para que luego sean dispuestos de forma adecuada.
- Presentar una propuesta de diseño que mejore la eficiencia en tiempos y repeticiones de trabajo para la disposición de residuos generados por el servicio de barrido manual.
- Reducir impacto de cargas que tiene el operario en la actividad de barrido, provisionándolo de un elemento en el que pueda transportar su dotación, herramientas y elementos de seguridad de una forma más adecuada.
- Acondicionar una sección donde el operario pueda almacenar la dotación, alimentación, herramientas, elementos de seguridad de manera adecuada.
- Mejorar la higiene personal del operario en cuanto organización y limpieza de su área y herramientas de trabajo.

LIMITES Y ALCANCES:

Considerando el tiempo de desarrollo del proyecto y la amplitud del mismo, se plantean los siguientes límites y alcances para desarrollar.

LIMITES

- Examinar el sistema de contenedor para la mejora de la actividad en tiempos y repeticiones.
- La empresa de servicios públicos LIME limpieza metropolitana S.A. ESP., al ser el caso de estudio el proyecto este se concentra en la ciudad de Bogotá.
- El proyecto estará dirigido inicialmente a operarios de barrido manual de la empresa LIME limpieza metropolitana S.A. ESP
- Llegar a realizar una propuesta para solucionar la problemática de la recolección de residuos sólidos del servicio de barrido manual.

ALCANCES

- Desarrollar a un modelo formal y funcional a escala 1:1, de un vehículo.
- Diseñar un elemento que le permita contener y desplazar el utillaje de la actividad.
- Presentar planos y proceso productivo del producto.
- Presentar mejoras en la actividad de barrido para el operario.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES:

EL SERVICIO

El sistema de aseo urbano nacional es un servicio establecido como esencial y prioritario para el desarrollo, la mejora continua de la calidad de vida de los ciudadanos y el medio ambiente. Este tipo de servicio está determinado por las políticas, planes, decretos y leyes que definen y regulan el correcto desarrollo de la actividad.

NORMATIVIDAD

Actualmente el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuo Sólidos – PMIRS – ha retomado los siguientes decretos, leyes y acuerdos para el manejo de residuos a nivel nacional:

- Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos –PGIRS– (Decretos 1713/02 y 1505/03 – y sus modificaciones recientes Decreto 838/05).
- Leyes 388/97 y 99/93 Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.
- El Plan de Ordenamiento Territorial –POT–, Decreto Distrital 190/04.
- Plan Nacional Ambiental.
- Código distrital de Policía, acuerdo 79/03
- Prevención y atención de emergencias, Decreto Distrital 332/04.
- Normas técnicas servicio de aseo, RAS 2000
- Régimen servicios públicos domiciliarios, Ley 142/94
- Plan de gestión ambiental, Decreto Distrital 61/03
- Acuerdo Distrital No. 114 de 2003
- Normas sanitarias, residuos peligrosos y hospitalarios.

El objetivo de este Plan es obtener una mayor eficiencia y productividad del tratamiento de residuos mediante procesos, infraestructura, instalaciones, equipamientos y mobiliario urbano, en cada etapa del proceso integral de los residuos sólidos, (generación, recolección, transporte, disposición y tratamiento, reciclaje y aprovechamiento) generados en las ciudades por fuentes residenciales, comerciales e industriales.

Adicional a esto el PMIRS busca precisar responsabilidades entre las entidades públicas, coordinar programas, proyectos y convocar a los ciudadanos a vincularse a las instancias de planeación local, prestación del Servicio Público de Aseo, seguimiento y control, para asumir voluntariamente compromisos en la ejecución del plan.

Para el desarrollo de este proyecto se tiene en cuenta la ciudad de Bogotá, para la cual a partir del año 2003 se estableció la división de la ciudad en seis Áreas de Servicio Exclusivo (ASE) y mediante la licitación No. 001 de 2002 se acogieron cuatro operadores privados para desarrollar y prestar el servicio integral de aseo urbano desde el 15 de Septiembre de 2003 hasta el año 2010 de esta manera.

Bogotá

Distribución:
Área de Servicio Exclusivo - ASE -



ILUSTRACIÓN 1 DISTRIBUCIÓN DE LOS CONCECIONARIOS QUE PRESTAN LOS SERVICIOS DE ASEO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Este esquema permite ver cómo están distribuidas las zonas para cada uno de los operadores del servicio.

- | | |
|---|------------|
| 1. LIME - Limpieza Metropolitana S.A. E.S.P. ¹ | ASE 1-5 |
| 2. Aseo Capital S.A. E.S.P. | ASE 3-4 |
| 3. Atesa - Aseo Técnico de la Sabana S.A. E.S.P. | ASE 2 |
| 4. Ciudad Limpia Bogotá S.A. E.S.P. | ASE 6 |
| 5. Ecocapital S.A. E.S.P. | ASE Bogotá |

Adicional a las 4 empresas mencionadas para la prestación del servicio, Ecocapital es la única empresa adjudicada para la recolección y disposición de desechos hospitalarios, orgánicos y de contaminación biológica.

¹ E.S.P.: Empresa de Servicios Públicos

La distribución del servicio de estas empresas en Bogotá esta dado de la siguiente manera:

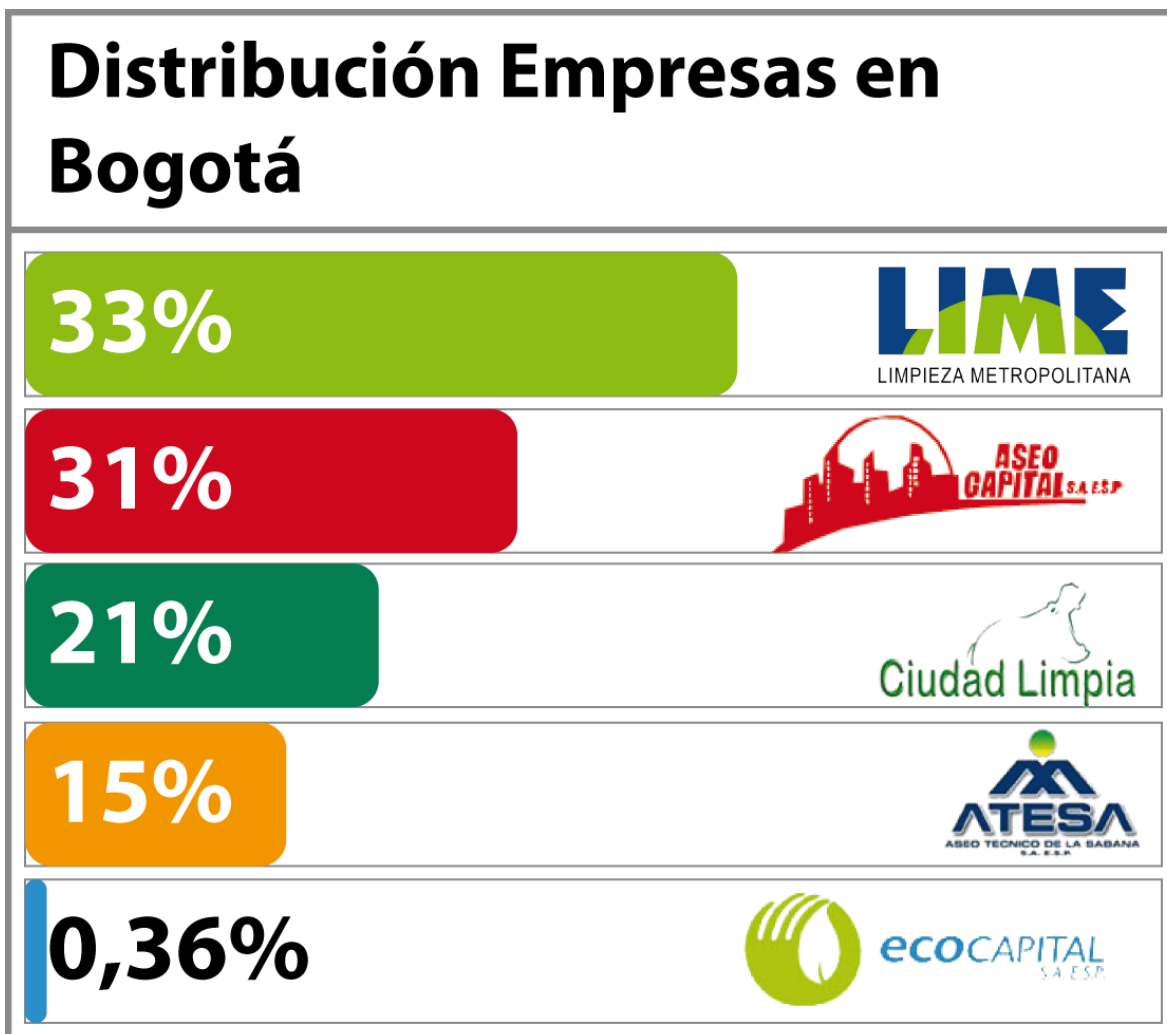


ILUSTRACIÓN 2 PARTICIPACIÓN CONCESIONARIOS DE ASEO EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS Y TRANSPORTADOS (ENERO-JUNIO DE 2009) – FTE. INTERVENTORÍA DE LAS CONCESIONES PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO DE ASEO RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS Y HOSPITALARIOS Y CORTE DE CÉSPED EN ÁREAS PUBLICAS EN BOGOTÁ D.C. – PRIMER SEMESTRE 2009

Según la normatividad colombiana establecida por el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el Decreto Nacional número 1713 de 2002, Título I, *Normas sobre características y calidad del servicio de aseo* del capítulo I Componentes, modalidades y clases Artículo 11 las funciones que deben realizar las empresas de servicios públicos son:

1. Recolección.
2. Transporte.
3. Barrido² y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles ubicados en las vías y áreas públicas, lavado de estas áreas.
4. Transferencia.
5. Tratamiento.
6. Aprovechamiento.
7. Disposición final.

Donde como se puede apreciar en la grafica se puede observar que gran parte del servicio de estas 4 compañías se concentra en la recolección de basuras.

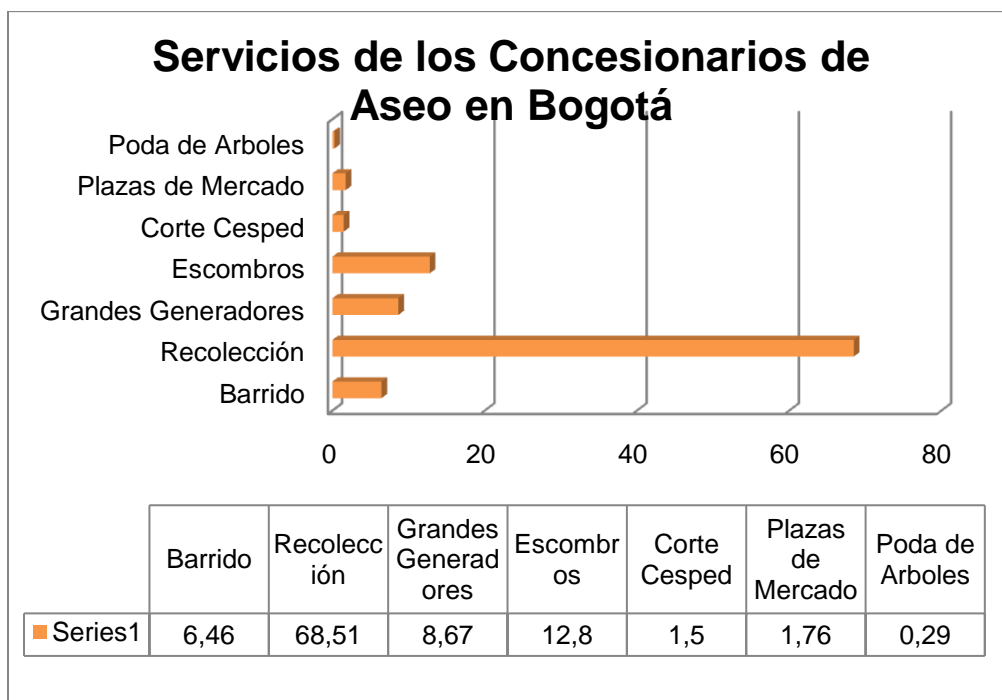


ILUSTRACIÓN 3 TABLA 1 RESUMEN SEMESTRAL DE LA GESTIÓN DE LA INTERVENTORÍA: PRIMER SEMESTRE 2008, CONSORCIO ISP

² El Barrido se divide en 2: Barrido manual y mecánico. Para efectos del siguiente proyecto se desarrolla en base al manual ya que requiere una mayor cantidad de herramientas y compromisos para el desarrollo de la misma meta del servicio que es dejar limpia la ciudad.

SERVICIO DE BARRIDO MANUAL

Como se ha mencionado anteriormente de estas siete funciones establecidas se selecciono el servicio de barrido manual, que según la normatividad se entiende como:

“El servicio de barrido manual y limpieza del área pública se entiende como el conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido esparcido o acumulado, que se cumple mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales, comprendiendo el barrido para que las áreas públicas queden libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser removido manualmente.³”

El servicio se realiza como mínimo dos veces por semana en un horario de 8 horas diarias establecidas por cada empresa y en aproximadamente 4 km de recorrido en cada turno, se componen por cuadrillas de entre 37 y 50 operarios de los cuales en ATESA, una cuadrilla está compuesta por once (11) mujeres y treinta y cinco (35) hombres, provenientes en su mayoría del conflicto armado de otras zonas del país (desplazados por la violencia), o madres y padres de escasos recursos, personas que tienen básico o ningún nivel de estudio, lo cual dificulta un poco el dar instrucciones básicas para el desarrollo de la actividad.

Estas personas realizan la actividad en un horario de 6 am a 2 pm, en los que recorren las denominadas micro rutas diseñadas teniendo en cuenta el espacio físico, las capacidades y el desempeño mismo de los operarios, esto permite tener un mejor cubrimiento de la zona a trabajar.

El trabajo se efectúa a todas las vías vehiculares y peatonales pavimentadas, ciclo rutas, puentes vehiculares y peatonales. El barrido manual de vías vehiculares abarca desde el borde de la calzada hasta el andén; y en vías y puentes peatonales comprende toda el área pavimentada de borde a borde.

COMPLEMENTOS DEL SERVICIO DE BARRIDO MANUAL

Otras tareas que deben cumplir con el recorrido y la ruta asignada es el desempapele de postes, paredes y cualquier elemento que genere contaminación visual. Deben desempapelar lo que son zonas verdes, como parques alamedas entre otras.

En eventos culturales, manifestaciones y calamidades naturales, los operarios deben reportarse como mínimo con dos (2) horas después de que ocurran los hechos para realizar la tarea de limpieza de la zona.

Ahora con el actual código de policía, tienen la posibilidad de actuar y mantener un orden y respeto por los horarios de recolección de residuos, generar cultura ciudadana, buscando la conciencia y mejoramiento de calidad de vida.

³ Decreto 1713 de 2002

CUADRO DEL SERVICIO

Horario / Frecuencia	Herramientas	Espacio Físico
<ul style="list-style-type: none">• Turno de 8 horas de 6 AM a 2 PM, de 6 a 7 días a la semana.	<ul style="list-style-type: none">• Uniforme overol,• Botas• Guantes (carnaza neopreno o cuero),• Cachucha tipo chavo,• Impermeable,• Tapabocas ara material particulado N95• Gafas*• Carro• Bolsas• Escoba• Pala• Rastrillo.	<p>La actividad se genera son vías de alto tráfico, comerciales, domiciliario, industrial, vías en mal estado, el estado del clima que es muy variante de seco y soleado a unos 17°C a 21°C a momentos de lluvias y temperaturas hasta de 0°C.</p>

MARCO METODOLÓGICO

Se hizo una investigación cualitativa para indagar cual es la herramienta y elementos que componen este servicio de barrido y limpieza. La cual a partir de referentes nacionales e internacionales se ilustra como están desarrollando la actividad. Luego a partir de estos referentes y las diferentes normativas que establecen el servicio, se hace contacto con empresas de aseo de la ciudad de Bogotá las cuales por concesión están establecidas 5 de las cuales 4 cumplen con el servicio de barrido y limpieza manual, como se anotaba anteriormente. Finalmente se conoce parte del servicio de dos de ellas una es ATESA, y la otra es LIME, con la cual esta ultima permite desarrollar el caso de estudio que se presentara a continuación.

CASO DE ESTUDIO DE LIME

Se comienza por hacer contacto con las diferentes empresas prestadoras del servicio de aseo de la ciudad, en la que se logra hacer contacto con Lime Limpieza Metropolitana S.A. ESP la cual permite entrar y desarrollar con más detenimiento y detalles sobre la misma actividad en desarrollo. Un trabajo de campo más profundo para revisar y determinar las diferentes tareas como se realizan frente a lo que está establecido y determinado por las condiciones uniformes detalladas en el Decreto 1713 de 2002, sobre el servicio.

Teniendo en cuenta se realizan diferentes visitas donde se conoce la dotación completa que están usando actualmente, la conformación de los equipos de trabajo, y las actividades diarias desde su inicio de jornada hasta la finalización de la misma.

INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD DEL BARRIDO MANUAL

Para este análisis he seleccionado el servicio de barrido manual, ya que a mi punto de vista tiene un amplio trabajo de campo para el desarrollo de producto y observación de la tarea, ya que en las empresas hay aproximadamente 800 operarios en LIME que tiene el cubrimiento del 48% aproximadamente.

LA ACTIVIDAD

Se efectúa a todas las vías vehiculares y peatonales pavimentadas, ciclo rutas, puentes vehiculares y peatonales.

El barrido manual de vías vehiculares abarca desde el borde de la calzada hasta el andén; y en vías y puentes peatonales comprende toda el área pavimentada de borde a borde.

Este servicio incluye la recolección de residuos depositados en las cestas públicas.

Las frecuencias se prestan dos veces por semana, hasta tres o más veces al día, como sucede en el centro de la ciudad. Los horarios normales están establecidos entre las 6:00 a.m. a las 2:00 p.m. Los domingos se realiza el servicio de barrido diariamente en sectores comerciales, turísticos, ciclo vías y de alto tráfico peatonal, donde por sus características se requiere atención especial. Los días festivos se presta el servicio en jornada normal.

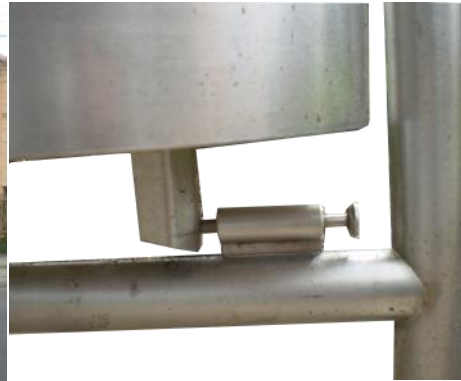
PREPARACIÓN

- Punto de partida son los cartelillos dispuestos estratégicamente por las empresas para iniciar el recorrido o micro ruta designada para el turno al que corresponda el día.
- Se realiza ejercicios de calentamiento y de estiramiento para el buen desarrollo práctico de la actividad.
- Se revisa dotación y herramientas para su eventual cambio.
- En los carritos papeleros se alistan las herramientas, dotación y refrigerio.

OPERARIO - DOTACIÓN - HERRAMIENTA



MOBILIARIO URBANO



PRODUCTO DEL BARRIDO MANUAL



El desarrollo de la actividad se debe tener en cuenta los diferentes escenarios en el cual se hace el trabajo de barrido manual, las cuales veremos a continuación:

VÍAS

Disposiciones

- Se realiza la actividad en sentido contrario, para tener una visual de los vehículos, ciclistas y peatones que transitan mientras realiza el turno.
- Se barre de la acera hacia la vía.
- En la vía se barre las orillas hasta 0,80 a 1 m de distancia.

TAREA REALIZADA POR UN SOLO OPERARIO

- Llega al punto de partida de la micro ruta asignada.
- Deja el carro estacionado.
- Toma la escoba y el cono.
- Camina aproximadamente 30 a 50 pasos
- Deja el cono y comienza a barrer en dirección al carro papelerero
- Acumula los residuos sólidos cerca a la acera y al carro papelerero
- Toma la pala
- Los residuos sólidos generados son recogidos con la pala y la escoba
- Levanta los residuos con la pala y son depositados en la bolsa que se encuentra en el carro papelerero
- Guarda pala y escoba
- Procede a llevar el carro papelerero hasta el punto donde se encuentra el cono.
- Repite desde operación dos hasta once aproximadamente 50 a 70 veces en un turno de 8 horas sin contar que en la micro ruta se encuentren parques y plazas.

TAREA REALIZADA POR TRES OPERARIOS EN LÍNEA (LIME)

- Llega al punto de partida de la micro ruta asignada.
- Dos operarios caminan aproximadamente entre 30 a 50 pasos, cada uno por un lado de la vía
- Dejan el cono
- Se devuelven al punto inicial o punto anterior
- Comienzan a barrer en sentido al cono
- Dejan acumulado los residuos sólidos
- Repiten acción
- El tercer operario recoge lo acumulado por los otros dos en zigzag por la vía que estén recorriendo
- Si en el camino hay cestas de basura, proceden a hacer limpieza de ellas

- En la medida en que llenen bolsas, las van colocando sobre el borde de la acera para su recolección



ILUSTRACIÓN 4 SERVICIO DE BARRIDO 3 EN LÍNEA - OPERADO POR LIME - LIMPIEZA METROPOLITANA S.A. ESP

LIMPIEZA Y BARRIDO EN PLAZAS Y PARQUES

- En esta tarea se procede a desempapelar la zona
- Limpia residuos orgánicos generados por mascotas y animales de calle
- Limpia cestas de basura ubicadas en la zona

TAREA REALIZADA POR UN SOLO OPERARIO (ATESA)

- Ubica el carro papelerero a un costado del parque/plaza
- Toma el rastrillo
- Acumula papeles y hojas secas en la zona hasta formar un monton
- Toma la pala y una bolsa
- Con la pala y el rastrillo recoge el producto
- Con los residuos en la pala toma la bolsa y deposita dentro de la bolsa
- Al llenar hace un nudo y deposita en un punto designado donde se recogerán

TAREA REALIZADA POR TRES OPERARIOS EN LÍNEA (LIME)

- Los dos operarios se disponen a barrer y hacer cúmulos de hojas, papeles y arenilla entre otros
- El tercer operario recoge los cúmulos de hojas y residuos dispuestos y los almacena en una bolsa
- Recoge y cambia la bolsa en las cestas de basura

LIMPIEZA MOBILIARIO URBANO

- Limpieza de cestas de basura
- Se limpian todas las cestas de basura dispuestas a lo largo de vías, parques, plazas, etc.

TAREA REALIZADA POR UN OPERARIO

- Llega a la cesta de basura
- Procede a soltar la bolsa del cambio del turno anterior
- Con la bolsa en una mano procede con la otra a limpiar los residuos que estén dentro de la cesta que no hayan quedado en la bolsa
- Se suelta el seguro de la cesta
- Se gira desde su base para que los residuos sólidos caigan en la bolsa que se dispone en el borde de la cesta
- Se gira para también lograr evacuar líquidos que se encuentren dentro
- Se voltea nuevamente para dejarlo en su estado normal y se vuelve a ajustar el seguro
- Se cierra la bolsa y se deja en un punto específico para su recolección
- De su cinturón o del carro obtiene una bolsa nueva para colocar en la cesta
- Antes de colocar hace un par de nudos en ambos extremos del borde, esto para que se ajuste mejor a la cesta de basura y quede completamente tensionada y en posición
- Coloca la bolsa por el borde y la ajusta para que quede en su posición
- Acomoda el fondo de la bolsa para que quede dentro y no se voltee fuera de la cesta

CONTAMINACIÓN VISUAL

Desempapele y lavado de muros, postes y mogadores.

Hay dos formas de realizarlo una es manual, mediante la pala de recolección de residuos sólidos, o una espátula; y la otra forma es mediante hidrolavadoras, las cuales se ponen en funcionamiento en horas nocturnas para que no se afecte a los peatones.

TAREA REALIZADA POR UN OPERARIO

- Toma la pala o una espátula
- Raspa y desprende la publicidad puesta en postes, paredes, muros y mogadores
- Se ayuda con la mano para remover este tipo de residuos
- Vierte el producido en la bolsa del carrito papelerero

DESHIERBA

Operación que consiste en remover hierba y vegetación que crece en las zonas duras de la acera o la vía

Se remueve con la pala y se ayuda con la mano para este tipo de operación

TAREA REALIZADA POR UN OPERARIO

Toma la pala

- Raspa el suelo y la zona afectada
- Remueve la hierba con mano cuando la pala no cumple su función
- Toma la escoba
- Con la escoba hace un cúmulo de los residuos generados por esta operación
- La pala finalmente recoge el cúmulo y es enviada al punto de recolección (la bolsa)

CONCLUSIONES DE ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD

Se hicieron varios hallazgos con respecto a la actividad, que se mostraran a continuación.

Operario

- Cargas de herramientas de trabajo aproximadamente de 5 a 8 kilos.
- Microrutas de 3.5 a 4 kilómetros. (total recorrido 10 KM aprox.)
- Repeticiones constantes para recolección de residuos.
- Posturas inadecuadas para el desarrollo del trabajo.



Herramientas

- El cabo de la pala es reducido. (35-40cm aprox)
- El cabo del cepillo se alarga para cubrir más área de trabajo (150-170 cms)
- Las herramientas se transportan a mano.



Carro Papelero

- Dispositivo para almacenar herramientas (cepillos y conos) para un operario.
- El compartimiento para dotación es funcional para un operario.
- No cumple funciones ergonómicas para la disposición de basuras en el contenedor.



PLANTEAMIENTO CONCEPTUAL

El servicio de barrido manual en las vías de Bogotá es un servicio que se analizó desde tres aspectos; el ser humano, identificado como el operario de barrido; la actividad, la cual comprende las diferentes tareas que realiza el operario con su respectiva dotación y herramientas, y por último el entorno de trabajo que corresponde a las áreas públicas de la ciudad con el objetivo de liberar de residuos sólidos a la misma.

El ser humano, o el operario se pueden identificar como la persona que realiza la actividad con o sin experiencia en mantenimiento o servicios generales, con un nivel educativo mínimo (bachillerato).

La actividad o labor de aseo de la ciudad es un trabajo que se realiza con una frecuencia de seis a siete veces a la semana con turnos de 8 horas diarias, cubriendo micro-rutas pre-establecidas de aproximadamente diez kilómetros.

Las funciones que debe cumplir son:

- Barrido de vías y áreas públicas
- Limpieza y desempapele en parques y plazas
- Limpieza de cestas públicas
- Desempapele y lavado de muros, postes y mogadores.
- Deshierbe

Para el desarrollo de estas actividades los operarios cuentan con el siguiente utillaje:

Dotación

- Overol con chaleco reflectivo
- Cachucha tipo Chavo
- Guantes de vaqueta y Carnaza
- Mascarilla atrapa partículas tipo N95
- Botas – Industriales de cuero e impermeables
- Impermeable de dos piezas

Herramientas

- Cepillo
- Pala
- Rastrillo
- Bolsas – Cestas Públicas, Papeles y Barro/Tierra

Seguridad

- Cono – 45cm general y 70cm en avenidas con cintas reflectivas

Extras

- Botella con agua para hidratación
- Alimentos
- Otros

Finalmente el entorno laboral bajo el cual se desarrolla esta actividad comprende las seis áreas de servicio exclusivo (ASE) definidas para la ciudad donde los operarios diariamente se ven enfrentados a las vías, variaciones climáticas, tráfico vehicular y peatonal que de manera directa influyen en el desarrollo de la misma.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, la normatividad y la búsqueda continua de la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, se analizó el desarrollo de la tarea con el fin de identificar factores que permitan mejorar el desempeño de la actividad, tratando de mejorar la eficiencia, la seguridad y calidad de trabajo para el operario y así, disminuir las fallas operativas ocasionadas al momento de realizar la labor de aseo de la ciudad.

Basado en los tres aspectos básicos para entender la actividad de barrido manual, (ser humano (operario), la actividad misma, y el área de trabajo), en busca de una eficiencia en el trabajo y tiempos de recorrido y teniendo en cuenta las normativas que buscan a través del PIMRS, con la búsqueda de la calidad del servicio, y por otro lado está el diseño centrado en el usuario – DCU -, de donde parte todo el proyecto.

Partiendo desde la normatividad que se genera para este tipo de servicio y tomando como base los elementos mínimos para desarrollar la actividad como tal, y luego complementándola con el diseño centrado en el usuario para contemplar todos los aspectos tanto internos como externos del servicio para tener en cuenta cada paso y tarea que se realiza, para encontrar factores de riesgo, donde se buscarán oportunidades de mejora en todos los aspectos de la actividad en general y así de esta manera buscar un planteamiento al servicio en general partiendo que es un sistema el cual con una falla se afecta todo el trabajo.

Para este efecto se desarrollará el trabajo en etapas para ir solucionando y a profundidad cada detalle del trabajo de barrido. Para esto se parte de por la recolección misma de este servicio ya teniendo en cuenta el servicio que presta LIME Limpieza metropolitana S.A. ESP, en el que desarrolla la actividad 3 en línea, dos operarios de barrido y un tercero recogiendo los residuos acumulados por sus compañeros.

HIPÓTESIS

Con respecto a la actividad, y al desarrollo del proyecto en cuanto al análisis e identificación de problemas, se supondrá que con el diseño propuesto se logre una mejor eficiencia en el trabajo en cuanto a tiempos y cargas posturales por parte de los operarios, se tendrá una mayor percepción sobre este servicio, donde el transeúnte identificará que se está realizando y para que se está realizando, es decir, los ciudadanos podrán ver y entender durante la observación de la actividad, que el servicio es un bien común que genera mayor prestigio y reconocimiento de la zona para la cual está trabajando. Esto permite que se tome una conciencia ciudadana sobre el servicio y la zona como espacio propio de convivencia y ser/estar, en el cual se va a disminuir el efecto nocivo de la población flotante y los mismos residentes de las zonas teniendo en cuenta que si mantiene su área limpia va a embellecer la ciudad y mantener una higiene y ambiente saludable.

DETERMINANTES

- Elementos de seguridad para la actividad y el área de trabajo (Conos con cinta reflectiva, chaleco reflectivo, guantes de vaqueta con camaza, mascarilla para material particulado).
- Cargar con dotación de lluvia y objetos personales.
- Cargar repuestos suficientes de bolsas para una jornada de trabajo. (50-70)
- La cantidad de repeticiones que se generan en la actividad es de 6.000 repeticiones aproximadamente por el operario de barrido, y de 200 repeticiones aproximadamente del operario que recoge.
- Se recorre aproximadamente entre 3 y 4km de micro ruta sin contar distancia de desplazamiento.
- Las herramientas tienen una duración aproximada de 20-25 días cepillo industrial, pala 183 días, rastrillo 90-95 días aproximadamente.
- La dotación se cambia, guantes cada 90-95 días, la mascarilla son de dos (2) veces por semana, overol y cachucha, cambio dos (2) veces al año.
- Disponer de las bolsas cada 100m aproximadamente en vías y en puntos determinados y de fácil acceso en parques y plazas.
- La actividad, sin contar tiempos de desplazamiento, descanso y calentamiento tiene una extensión de 6,5 - 7 horas turno.

CONDICIONANTES

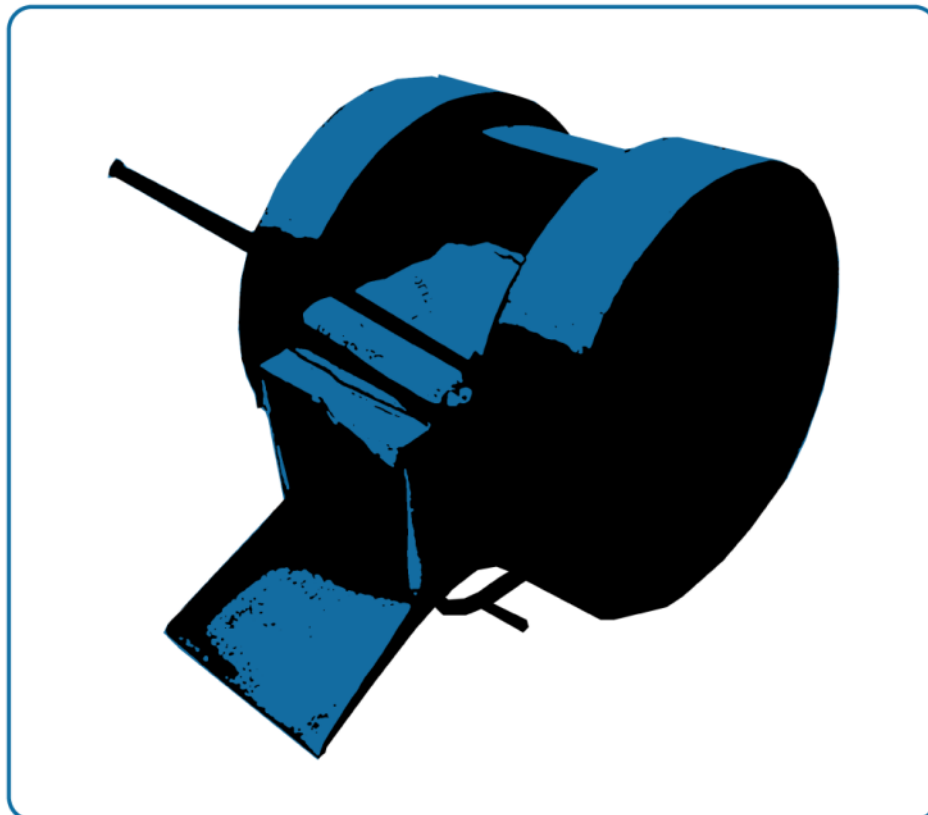
- Recoger y disponer los residuos sólidos de parques y plazas en bolsas plásticas cada cien (100m) metros, para ubicarlas en los puntos destinados para su recolección.
- El desempapele reemplazará el barrido en vías y zonas sin pavimentar y en las zonas verdes de plazoletas, parques, alamedas y zonas de preservación ambiental.
- Los Tiempos de descanso son de aproximadamente de 10 minutos.
- Clima y ambiente externo de la ciudad.
- Factores auditivos, visuales y opacidad (contaminación del aire).
- Deshierbar toda clase de vegetación que crezca en zonas duras (aceras peatonales).
- El deterioro de las vías no permiten un desarrollo constant de last areas de barrido
- Se ha observado que las obras que se están ejecutando en la Ciudad han afectado la calidad del servicio de barrido. (ISP - Consorcio Interventoria de servicios públicos, 2009)

REQUERIMIENTOS

- Dotación de herramientas adecuadas para realizar el trabajo. (cepillo industrial, pala, rastrillo, uniforme, elementos de seguridad, etc.)
- El barrido en barrios residenciales se hará con una frecuencia mínima de dos (2) veces por semana y será mayor en aquellos sectores que por su uso y sostenimiento del estado de limpieza lo requieran.
- Mejorar posturas y repeticiones de tareas, para disminuir fatiga por carga laboral, agotamiento físico.
- Mantener las áreas libres de residuos sólidos (papeles, arenilla, hojas, latas, vidrio, botellas, etc.)
- Mantener una postura adecuada para realizar las tareas de Barrido, recolección de residuos, limpieza de cestas papeleras, limpieza de publicidad, entre otras.
- Llevar consigo la micro ruta de la jornada de trabajo.
- El barrido manual de vías vehiculares abarca el borde de la calzada contra el borde del andén hasta que quede libre de papeles, hojas, arenilla o de cualquier otro material susceptible de ser removido con cepillo.
- En las vías y puentes peatonales, comprenderá toda el área pavimentada de borde a borde.
- Remover y limpiar las cestas públicas y deben ser provistas de bolsa plástica.
- Frecuencia de barrido es de dos veces por semana, o más si la zona lo especifica.
- Elementos de seguridad que le permitan ser identificados en las vías vehiculares para evitar accidentes de tránsito.
- Realizar la actividad en sentido contrario de las vías.
- Mantener campo visual para la seguridad, y el área de trabajo.

CB -01

CARRO PARA ASFO PÚBLICO



PROPUESTA PROYECTUAL

La propuesta seleccionada de diseño es el desarrollo de un sistema de recolección, almacenamiento y desplazamiento, que permita realizar y mantener de forma adecuada y aislada las herramientas y dotación de la cesta papelerera.

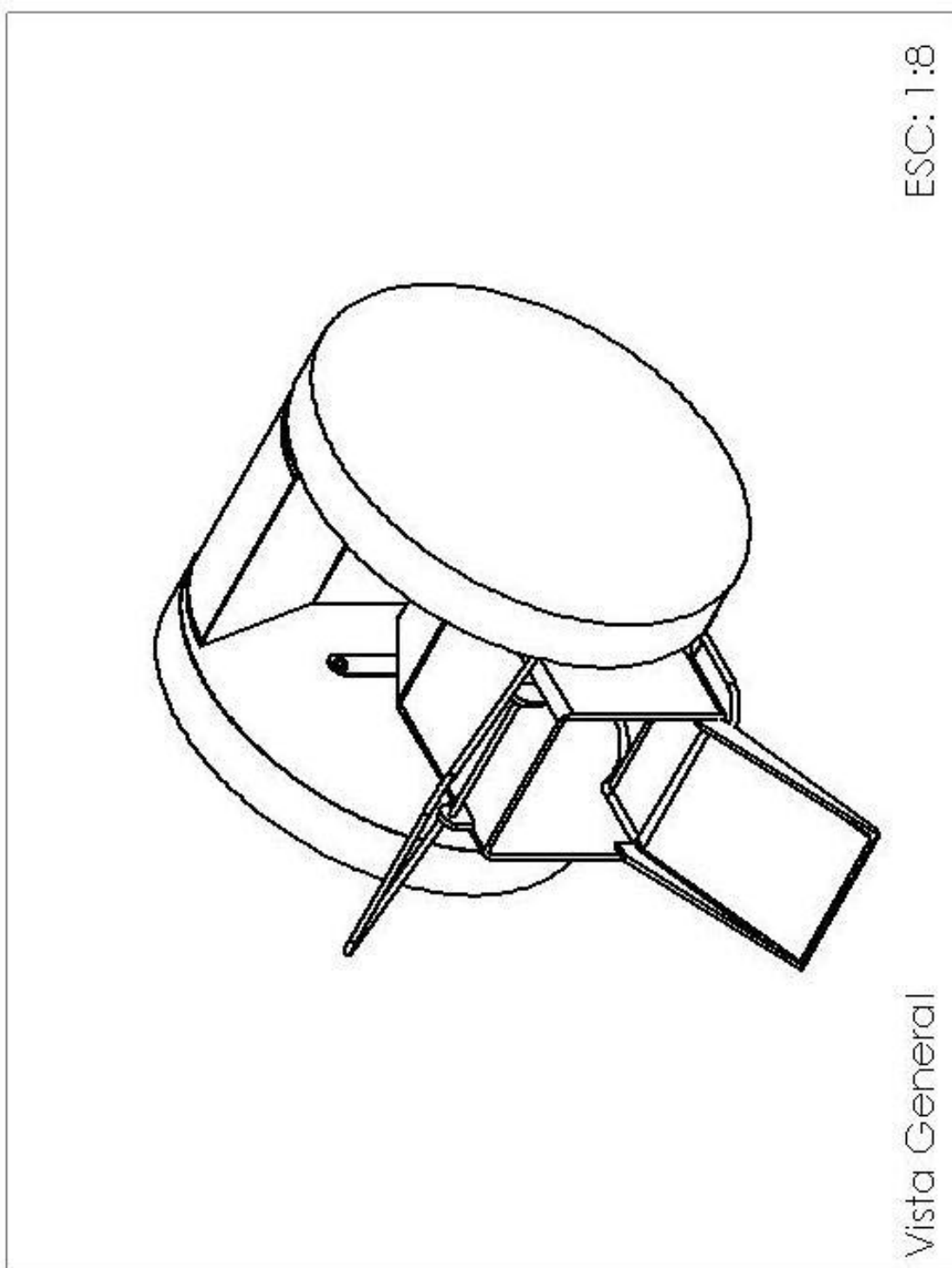
El producto **CB - 01** se compone de los siguientes sistemas:

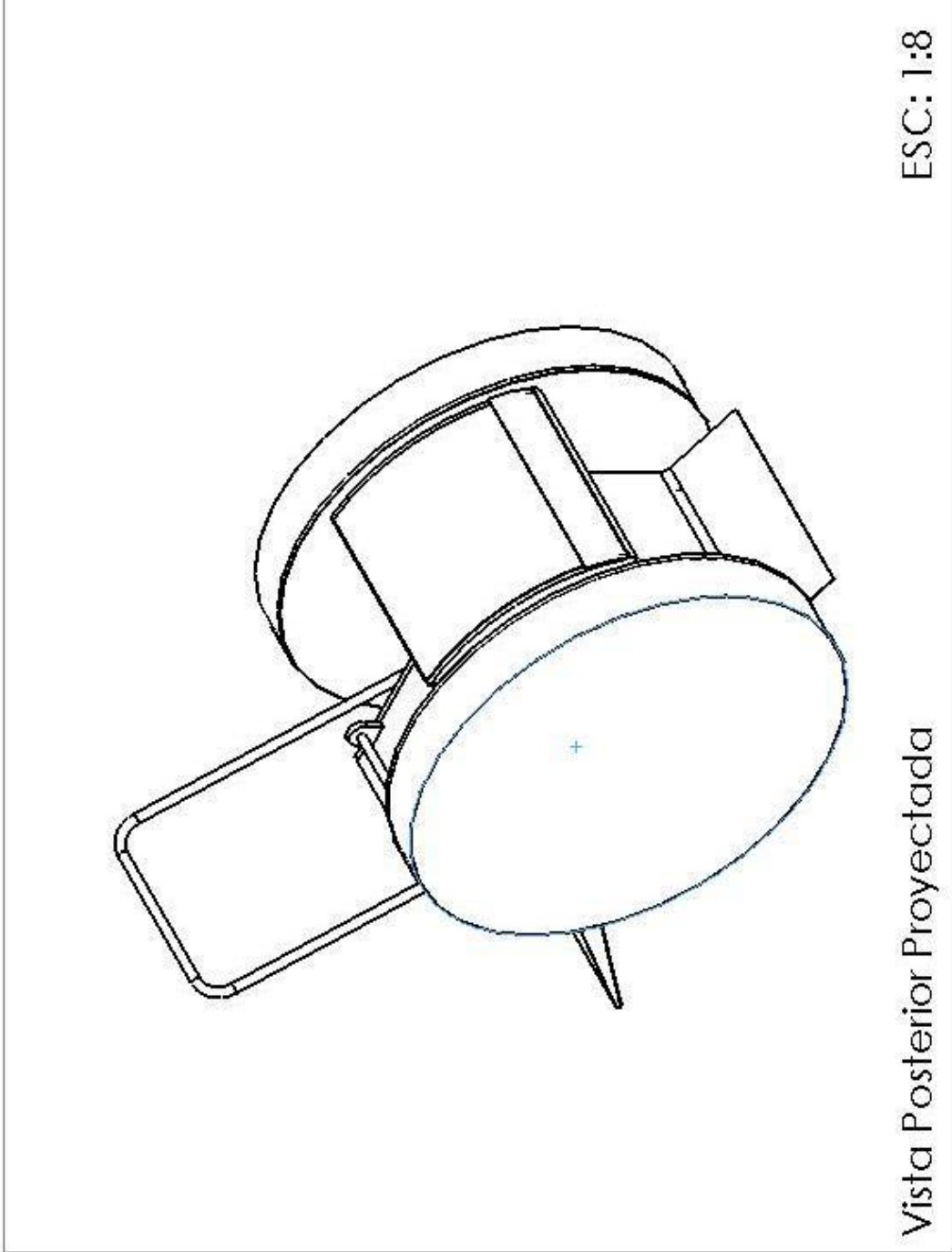
- Un chasis que soporta la estructura.
- Un sistema de desplazamiento compuesto por dos llantas de 17" de diámetro.
- Una cesta papelerera giratoria.
- Un compartimento de almacenamiento de dotación y extras.
- Un soporte para elementos de seguridad, compartimento de almacenamiento de herramientas.
- Un sistema protector donde va plasmada la documentación propia de la empresa, como logotipo institucional, número de modelo y elementos de identificación propios de la actividad.

Las características y funciones de cada una de las partes son así:

- **Cesta papelerera:** permite un fácil alojamiento y recepción de los residuos dispuestos por los dos operarios, de esta manera se evita las repeticiones que se generan al recoger los residuos con la pala. Gira sobre un eje horizontal de 0° a 60° aproximadamente, lo cual permite un mejor acceso al cambio y desplazamiento del sistema. La cesta debe estar levantada para su desplazamiento y su cambio de bolsas. Para la recepción de residuos esta acostada y se le une una rampa de acceso para el ingreso de los residuos.
- **Compartimiento Utilaje:** Para mantener el utilaje separado de las fuentes de contaminación, este compartimento almacenara la dotación, alimentación y un los elementos de seguridad.
- **Compartimiento herramientas:** Para las herramientas se desarrolla un compartimento dentro del campo de la cara informática, donde está el sistema de desplazamiento para colocarlas de una manera segura y practica para los operarios.
- **Bandeja o soporte:** Los elementos de seguridad van dispuestos en una bandeja o soporte que se encuentran frente al carro para que sean visibles y fáciles de remover por los dos operarios que realizan el barrido.
- **Sistema de protección:** Allí se encontraran los elementos de documentación del carro para su identificación, número de serie, logotipo institucional, línea de atención al cliente, entre otros elementos.

VISTAS GENERALES

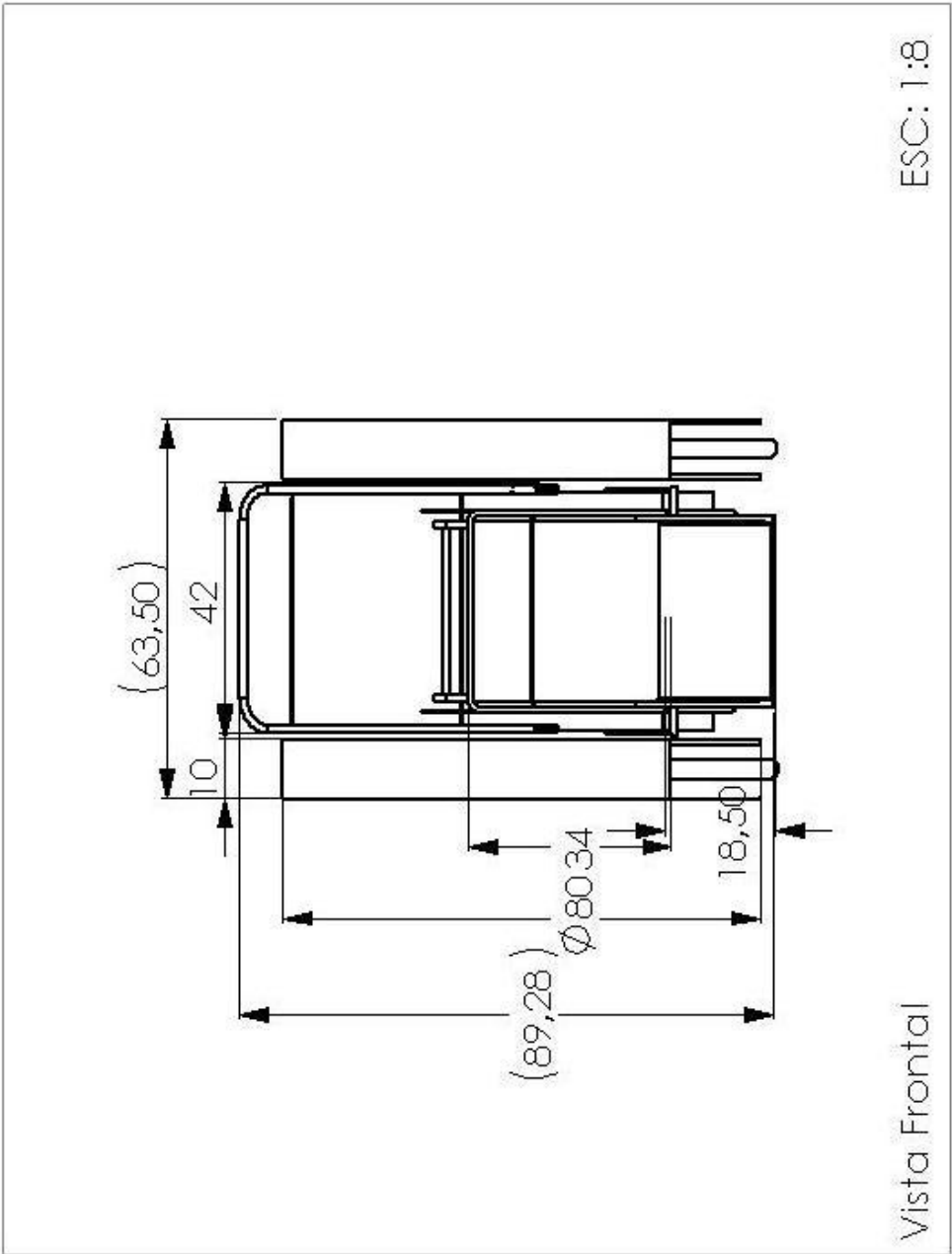


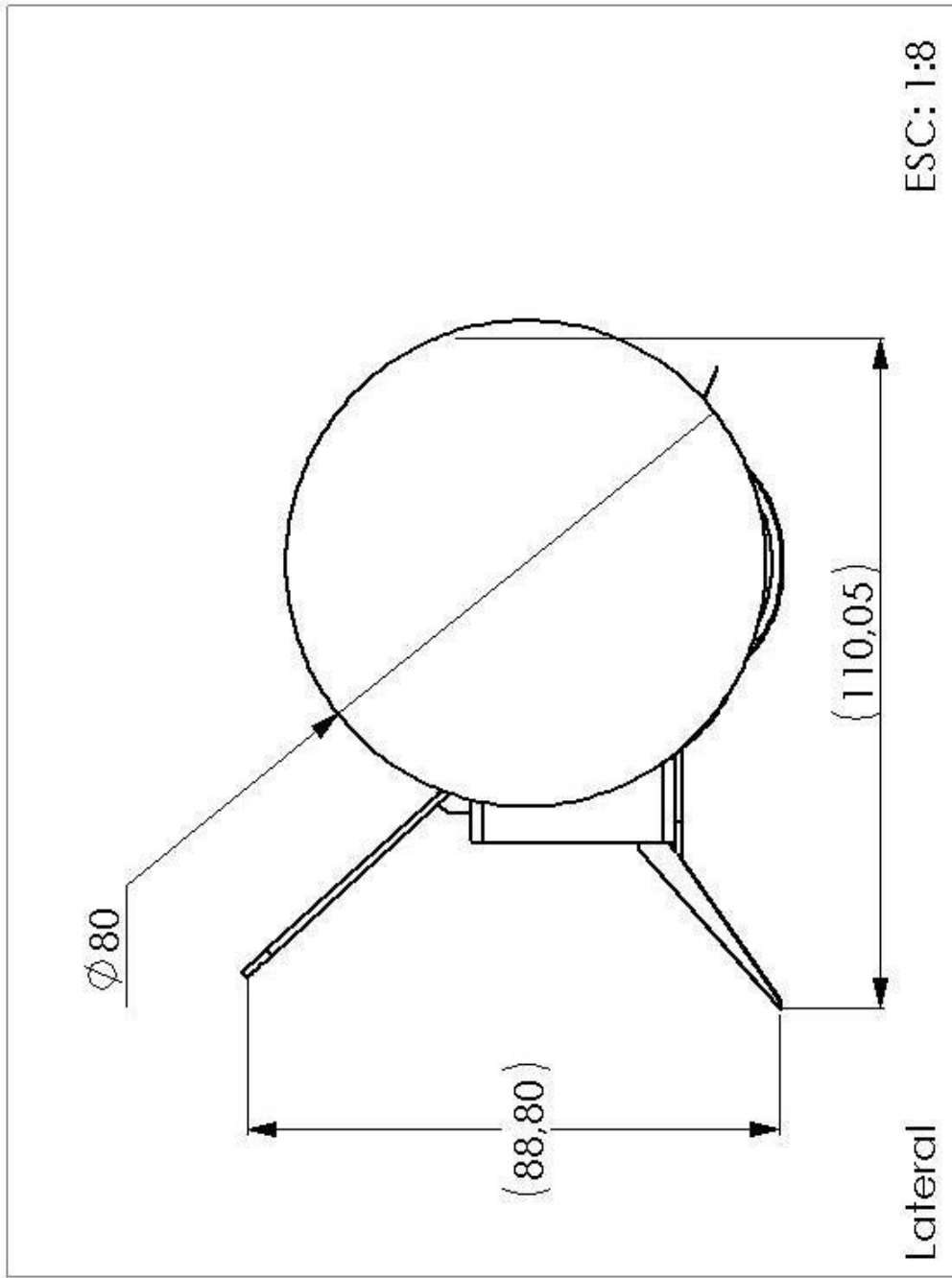


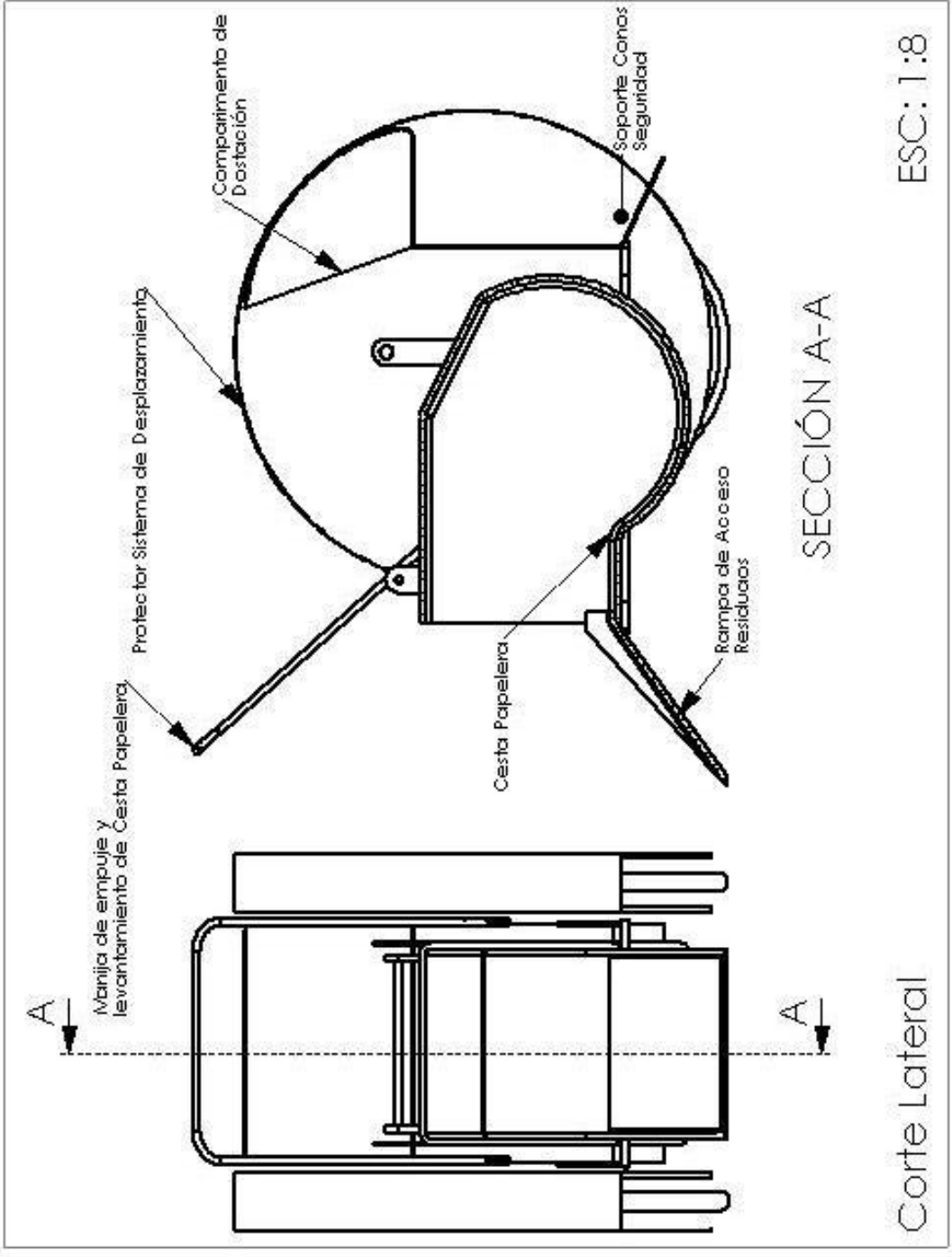
ESC: 1:8

Vista Posterior Proyectada

PLANOS TÉCNICOS



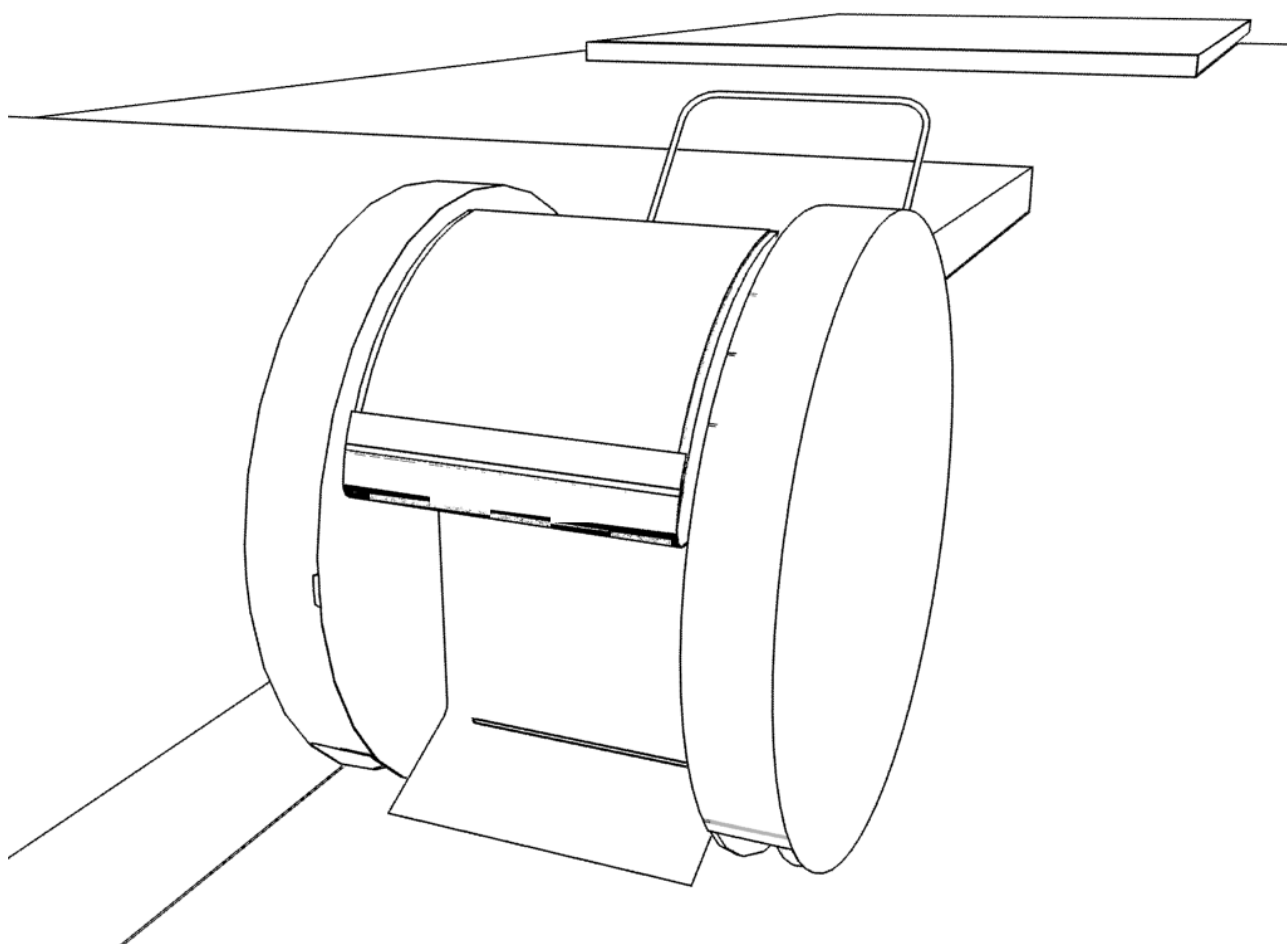


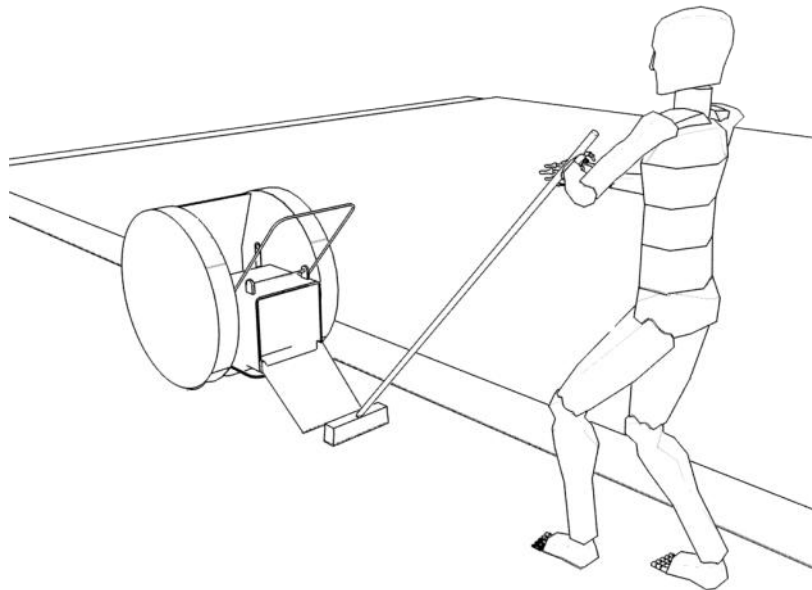
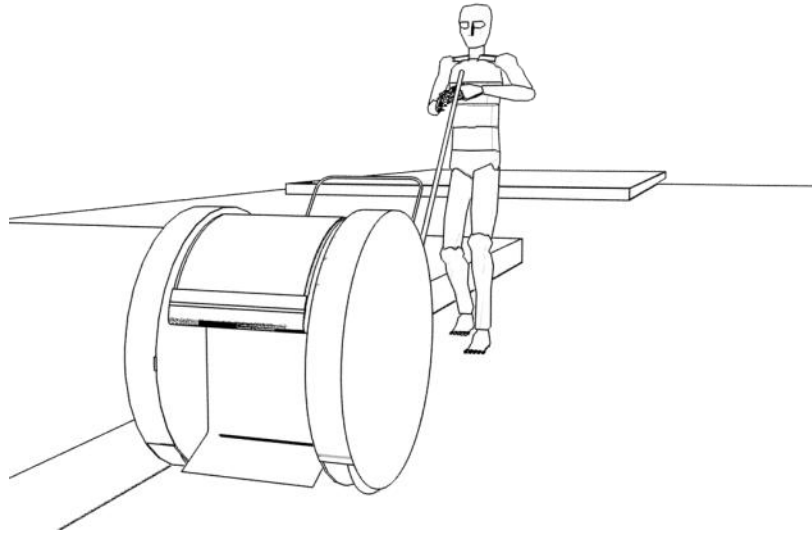


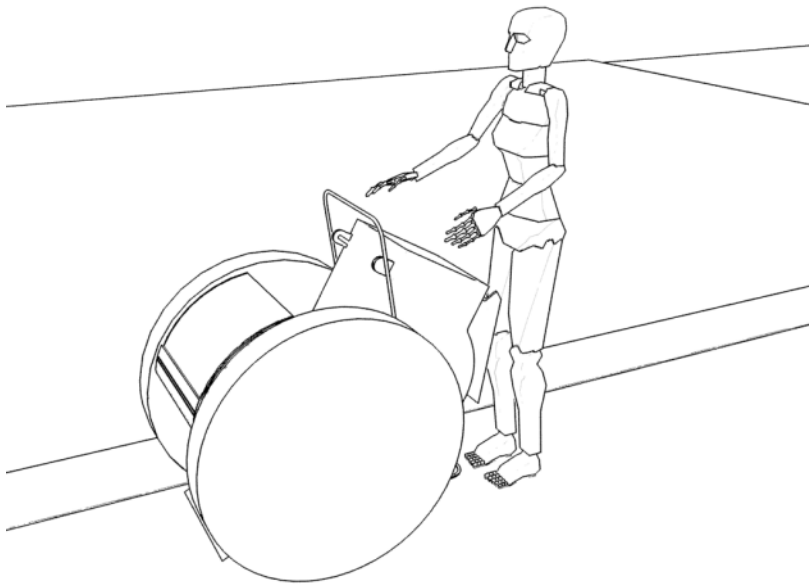
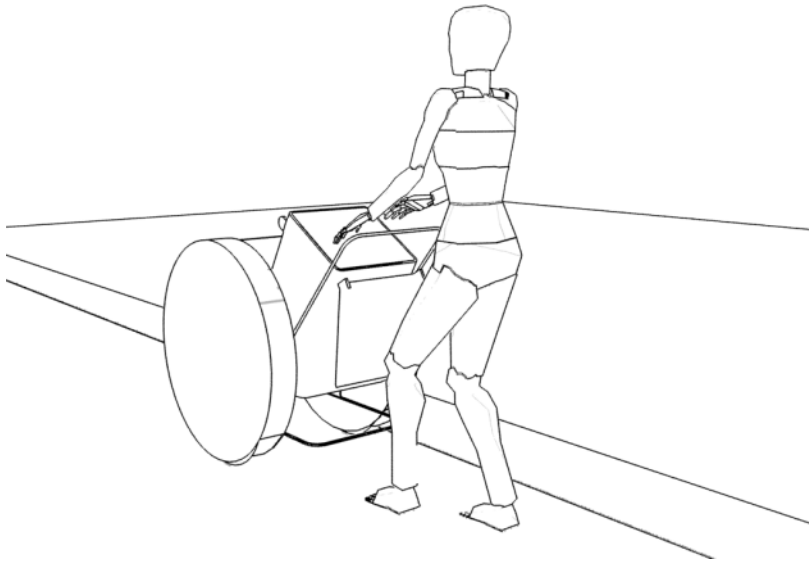
SECUENCIA DE USO

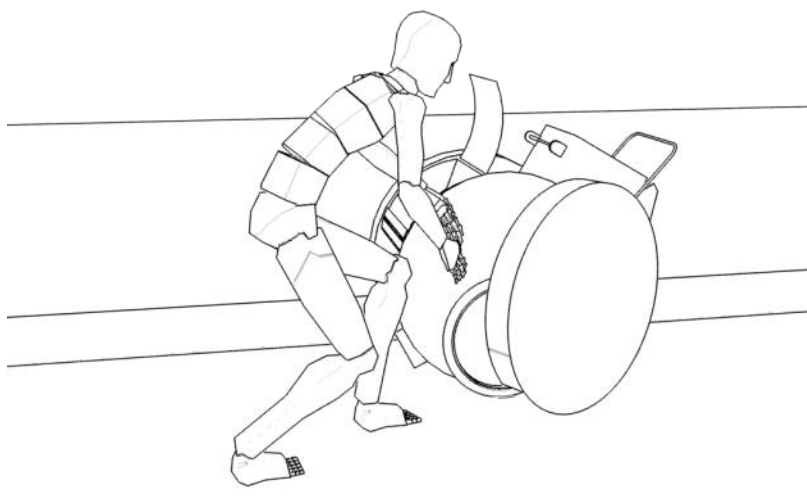
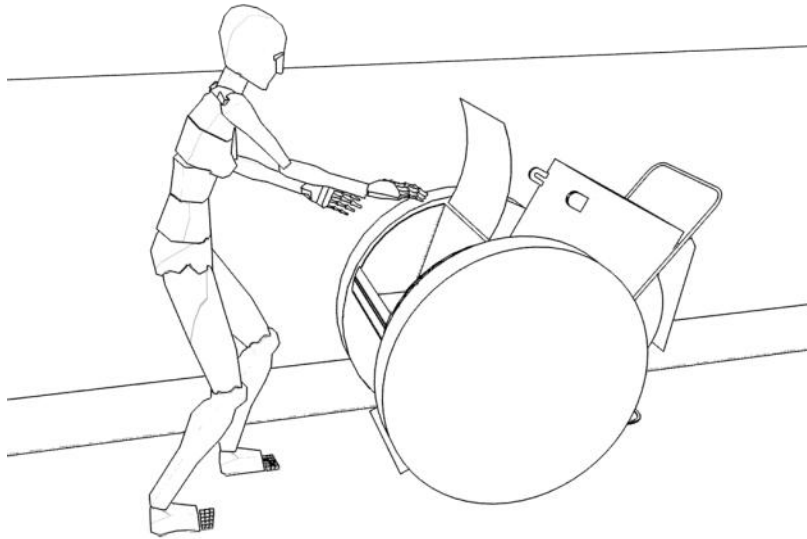
CB - 01

CARRO PARA ASEO PÚBLICO









GESTIÓN DEL PROYECTO.

El producto está determinado para una clase de usuarios específicos, los operarios de barrido manual. De ellos parte el diseño del producto como tal, por las actividades y tareas que debe realizar.

CREACION DE EMPRESA:

Para la comercialización del “carro recolector de basura” se creara una empresa en Sociedad por acción Simplificada, S.A.S.

TIPO DE EMPRESA:

- **Persona jurídica:** Sociedad por acción Simplificada (SAS)

Se constituirá mediante documento pródigo ante Cámara de Comercio o Escritura Pública ante Notario con uno o más accionistas quienes responden hasta por el monto del capital que han suministrado a la sociedad. Se debe definir en el documento privado de constitución el nombre, documento de identidad y domicilio de los accionistas; el domicilio principal de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan, así como el capital autorizado, suscrito y pagado, la clase, número y valor nominal de las acciones representativas del capital y la forma y términos en que éstas deberán pagarse. La estructura orgánica de la sociedad, su administración y el funcionamiento de sus órganos pueden ser determinados libremente por los accionistas, quienes solamente se encuentran obligados a designar un representante legal de la compañía. Su razón social será la denominación que definan sus accionistas pero seguido de las siglas "sociedad por acciones simplificada"; o de las letras S.A.S.

Nombre: AF Diseño Integral S.A.S.

Clasificación NIZA: 40 - Tratamiento de materiales, 7 Maquinas o Maquinas y Herramientas.

Marca: AF Diseño Integral S.A.S.

Actividad económica:

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO:

Se considera la alternativa de cofinanciación con entidades como:

FOMIPYME

MERCADO OBJETIVO

Teniendo en cuenta que el servicio se presta a través de las diferentes empresas que operan en la ciudad, el cliente es la empresa prestadora del servicio, la cual es la que realiza las adquisiciones y pone en consideración los detalles y elementos que deben tener cada producto. Como efecto de este proyecto se está trabajando con la empresa LIME Limpieza Metropolitana S.A. ESP, prestadora del servicio de las ASE's 1-5 las cual representa un 32,97% según (ISP - Consorcio Interventoria de servicios públicos, 2009) del total de cobertura de la ciudad.

LIME S.A. E.S.P, Limpieza Metropolitana S.A. E.S.P., es una empresa prestadora de servicio público de aseo, dedicada principalmente a la recolección de residuos sólidos domiciliarios e industriales, barrido y limpieza de áreas públicas, recolección de escombros, recolección de residuos vegetales y de gran tamaño, corte de césped, poda de árboles, y el transporte de estos hasta el sitio de disposición final.

A través de diecinueve años de experiencia en la prestación de Servicios de Aseo Público, LIME S.A., E.S.P., ha consolidado una “cultura de cambio y progreso institucional”, debido a las exigencias de los usuarios y a las respuestas audaces que la organización debe ofrecer para garantizar soluciones y alternativas exitosas a las inquietudes de los ciudadanos y al desarrollo urbano integral de la ciudad. (LIME - Limpieza Metropolitana, 2010)

PRODUCTO (DEFINICIÓN DE PRODUCTO)

La comercialización del producto se va a tener en cuenta en cuanto a su producción, de esta manera tenemos que cada componente pueda ser realizado por empresas fabricantes de piezas o importadoras en algunos casos, el cual cada componente se instale en un punto determinado y así poder tener una línea de producción estándar para los productos, de esta manera tener una producción de componentes para su reparación y mantenimiento. De la producción ahí que definir la cantidad mínima de productos que deben construir y cuantas piezas de refacciones hay que estar desarrollando. Así se generará un modelo de negocio que será sustentado con el producto final y su modelo el próximo 9 de junio.

Se basa principalmente en la producción de piezas que puedan ser montadas con un estándar regulado por especificaciones según diseño. De esta manera obtener un control de producción, y la posibilidad que el mismo producto pueda ser reparado por el mismo operario en dado caso de un accidente o falla mecánica.

PLAN DE MERCADEO Y VENTAS

IDENTIFICACIÓN DEL NEGOCIO:

Según el reporte de la Resolución No. SSPD 20071300027015 del Sistema Único de Información de Servicios Públicos de Colombia, actualmente en el mercado hay registradas 267 empresas que prestan el servicio de Barrido y Limpieza de Áreas Publicas en Colombia.

El modelo operativo de la prestación de este servicio se basa en la recolección de basuras en equipos de tres operarios que recogen y almacenan los residuos que se encuentran en la calle por medio de carros papeleros acondicionados para el transporte y almacenamiento de herramientas que permitan realizar la limpieza y el mantenimiento de las diferentes ciudades.

ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL

Los cuatro concesionarios que prestan el servicio en Bogotá, desarrollan y hacen mantenimiento de este tipo de carros papeleros. Las herramientas y dotación son adquiridas de empresas que los distribuyen.

COMPETENCIA

Actualmente en el Mercado se reconocen dos empresas desarrolladoras y productoras de carros recolectores de basura:

1 - GS COMPANY LTDA.:

Empresa constituida en 1998 dedicada al diseño, fabricación, venta de partes y repuestos de equipos para el manejo de residuos sólidos. Actualmente su portafolio de productos esta compuesto por:

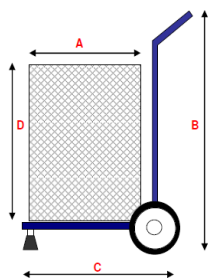
- Molinos de recicladores.
- Compactadores estacionarios.
- Contenedores.
- Carritos recolectores de basura.

En la línea de Carritos Recolectores de basura GS actualmente cuenta con las siguientes referencias controladas con los estándares y parámetros de la norma ANSI Z 245-2:

A-Contenedor mixto GS:

Contenedor diseñado para el almacenamiento y transporte de desechos de reciclaje, orgánicos o peligrosos. Producido en plástico con capacidad de 75 o 120 litros.

Ficha técnica:



DIMENSIONES		
CAPACIDAD	75 LTS	120 LTS
A	58 CMS	62 CMS
B	110 CMS	110 CMS
C	50 CMS	55 CMS



CARACTERISTICAS DE FABRICACION	
Ruedas traseras	Cant. 2 Diámetro 6"
Soporte Frontal	Cant.1 Caucho
Contenedor	Plástico
Estructura	Tubería de DIAM ¾"

B-Practicarro GS-35:

Contenedor diseñado para trabajo pesado en lámina de acero que le da más resistencia para el trabajo diario de recolección de diferentes tipos de residuos. Su capacidad de carga es de 500 litros de basura, liviana y fácil de transportar.

Ficha técnica:

CARACTERISTICAS DE FABRICACION	
Alto	100 cms.
Largo	110 cms.
Ancho	700 cms.
Estructura	Lamina de acero CR calibre 10
Marco	Estructura en tubería de 1"



2 - COLEMPAQUES:

Empresa colombiana fundada en 1965, dedicada a la fabricación de plásticos para almacenamiento de agua y químicos para diferentes sectores productivos, con amplia capacidad de producción y distribución en el mercado colombiano y de exportación a los mercados de Centro y Suramérica.

Desarrolla su portafolio de productos con materias primas de optima calidad aprobadas por la FDA (Food and Drug Administration-Estados Unidos) para el almacenamiento de productos para el consumo humano.

Dentro de su portafolio de productos se pueden identificar:

-Línea de almacenamiento de agua domiciliario:

-Tanques plásticos

-Línea agropecuaria:

-Pozos sépticos

-Bebederos

-Comederos

-Saladeros

-Línea agroindustrial:

-Tanque carrotanque

-Tanque camioneta

-Línea institucional:

-Practiwagon

-Aseo y reciclaje



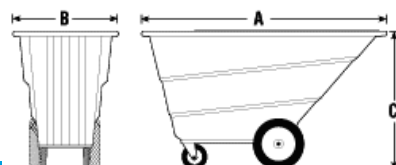
Dentro de la línea Institucional el Practiwagon es un carro plástico multiusos para el transporte de materiales livianos y semipesados, de múltiples aplicaciones en la industria, el comercio y los servicios.

Practiwagon:

Fabricado en Polietileno resistente para soportar el trabajo pesado y complementado con un marco estructural liviano.

Ficha técnica:

Tamaño	A	B	C
Mediano	140	57	77
Grande	180	83	123
Jumbo	185	142	123



Dimensiones en cms.

Tamaño	Volumen		Resistencia	Rueda delantera giratoria	Ruedas trasera fija
	cms 3	Yarda 3	Kgr		
Mediano Standard	382	½	100	4" poliestireno	10" caucho
Mediano todo terreno	382	½	150	8" inflables	16" inflables
Grande	764	1	200	8" inflables	16" inflables
Jumbo	1528	2	250	8" inflables	16" inflables

CANAL DE DISTRIBUCIÓN

El canal de distribución del producto es directamente con el cliente que en este caso es LIME S.A. ESP, la cual hace el pedido y se entrega el producto terminado y listo para su uso.

CONCLUSIONES

El Diseño propuesto pretende, mejorar la calidad de vida del operario y así poder desarrollar el trabajo de una manera más eficiente, cómodo, permitiendo tener la visual de su área de trabajo, evitan mantener las cargas de herramienta, dotación y de residuos consigo mismos, ya que tiene compartimentos para cada elemento.

Se hace la abolición de la pala que usan para recolectar y se reemplaza por la rampa de acceso que está incluida en el carro, lo cual no permite que hayan repeticiones en la tarea de recolección innecesarias, donde la posición es agacharse y levantarse con el peso de bolsa, pala y cepillo.

Se dejaría de usar una de las 3 bolsas la más pequeña que está destinada a barro y solo se usaría la de cestas públicas y el carro basurero, lo cual representa una inversión menos en la compra de bolsas, el uso de material plástico biodegradable que aún afecta el medio ambiente.

Se pueden separar las diferentes fuentes con mayor facilidad, higiene y practicidad para él o los operarios.

- Abolición de pala recolectora.
- Eliminación de bolsa pequeña.
- Separación optima de fuentes.
- Reducción de cargas físicas.
- Reducción de repeticiones

BIBLIOGRAFÍA

- .: *A T E S A* .: (2010). Retrieved Febrero 24, 2009, from <http://www.atesa.com.co/scripts/index.php>
- ::: *ECOCAPITAL INTERNACIONAL* ::: (2010). Retrieved Febrero 24, 2009, from <http://190.24.240.110/paginaweb/index.php>
- .: *Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios - SSPD* .: (2010). Retrieved Febrero 26, 2009, from <http://www.superservicios.gov.co/siteSSPD/index.jsp>
- ::: *Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Basico - 2008*. (2008). Retrieved Febrero 28 2009, from <http://www.cra.gov.co/portal/www/index-100.jsp>
- ASEO CAPITAL* . (2010). Retrieved Febrero 24, 2009, from <http://www.aseocapital.com/>
- Bienvenidos a Ciudad Limpia*. (2010). Retrieved Febrero 24, 2009, from <http://www.ciudadlimpia.com.co/>
- ISP - Consorcio Interventoria de servicios públicos. (2009). *INTERVENTORÍA DE LAS CONCESIONES PARA LA PRESTACIÓN EL SERVICIO DE ASEO, RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORDINARIOS Y HOSPITALARIOS Y CORTE DE CÉSPED EN ÁREAS PÚBLICAS EN BOGOTÁ*. C. Bogotá, Colombia: Bogotá Positiva Gobierno de la ciudad.
- LIME - Limpieza Metropolitana*. (2010). Retrieved Febrero 24, 2009, from <http://www.lime.com.co/>
- Secretaría Distrital de Ambiente*. (2010). Retrieved Febrero 25, 2009, from <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/2006inicio.php>
- Secretaría Distrital del Hábitat*. (2010). Retrieved Febrero 24, 2009, from <http://www.habitatbogota.gov.co/sdht/index.php>
- UASP, L. G. (2003). Resolución 114 de 2003. Bogotá, Bogotá D.C., Colombia: Unidad Administrativa de Servicios Públicos - UAESP.
- UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE SERVICIOS PÚBLICOS – UAESP*. (2010, Mayo 2). Retrieved Abril 14, 2009, from <http://www.uesp.gov.co/>
- Unilever Andina S.A. (2001). *Ergonomía en Movimiento: Manual de aplicación*. Bogotá, D.C. , Colombia: Comité de Ergonomía de Unilever Andina S.A.