

**BOGOTA, DISTRITO CAPITAL  
ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA AMBIENTAL**

**INDICADORES DE AREA LIMPIA PARA LA CIUDAD DE BOGOTA  
ENCAMINADO AL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA  
PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO**

Trabajo de grado, para optar al Título de Ingeniería Ambiental

**AUTORES:**

Leonardo Cuervo Cárdenas  
Diana Carolina Quintana Nivia

**TUTOR:**

Juan Carlos Becerra  
Ingeniero Ambiental

Bogotá, Septiembre del 2011

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto de grado a la persona más hermosa del mundo quien me ha demostrado que nunca hay un ayer siempre hay un presente que con esfuerzo y dedicación llegara a ser el mejor, mi madre.

Y al amor de mi vida quien ha estado hay en cada paso dado, con su apoyo, entrega y sacrificio incondicional.

*Diana Carolina Quintana*

## **AGRADECIMIENTOS**

A la vida por brindarnos la oportunidad de alcanzar esta nueva meta y cumplir con el objetivo propuesto, a Rhut Cárdenas, Ezequiel Cuervo y Elsa Nivia quienes con su apoyo y esfuerzo nos ha brindado la mano en cada paso forjado en el cumplimiento de nuestros sueños.

Agradecer al profesor Juan Carlos Becerra por su apoyo, y a cada uno de las personas que de una manera u otra estuvieron presentes con aquel consejo, apoyo y palabra de aliento.

**Gracias.**

*Diana Carolina Quintana Nivia y Leonardo Cuervo Cardenas*

**Nota de aceptación.**

---

---

**Presidente del jurado.**

---

**Jurado.**

---

**Jurado.**

---

**Bogotá, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2011.**

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>RESUMEN</b>	
<b>CONCEPTOS BÁSICOS</b>	
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
3.1 <b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	8
3.2 <b>ESPECÍFICOS.....</b>	8
<b>4. MARCO REFERENCIA.....</b>	<b>9</b>
4.1 <b>MARCO TEÓRICO.....</b>	9
4.1.1 Metodología Estudio de Caso.....	9
4.1.1.1 Clase de Conocimiento que ofrece un Estudio de Caso.....	9
4.1.1.2 Estudio de Caso Descriptivo.....	10
4.1.1.3 Estudio de caso explicativo.....	10
4.1.1.4 Estudio de caso como base del pronóstico.....	10
4.1.2 La Estadística.....	10
4.1.2.3 Probabilidad.....	10
4.1.2.4 Muestreo Aleatorio Simple.....	11
4.1.2.5 Media Aritmética.....	11
4.1.3 Espacio público.....	12
4.1.4 Mobiliario urbano.....	12
4.1.5 <b>RESIDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>12</b>
4.1.5.1 Definición.....	12
4.1.5.2 Características de los residuos sólidos.....	13
4.1.6 Indicadores ambientales.....	13
4.1.6.1 Fases para la elaboración de los Indicadores Ambientales.....	14
4.1.6.2 Uso de los indicadores.....	18
4.1.6.3 Método de Presión - Estado – Respuesta.....	19
4.1.6.4 Indicadores de Desarrollo sostenible.....	20
4.1.7 Prestación del Servicio de Aseo	20
4.1.7.1 Barrido manual	20
4.1.7.2 Corte del césped	21
4.1.7.3 Recolección.....	22
4.1.7.3.1 Recolección a usuarios residenciales y pequeños productores.....	22

4.1.7.3.2	Recolección de grandes productores.....	22
4.1.7.3.3	Recolección de residuos de barrido y limpieza.....	22
4.1.7.3.4	Limpieza de áreas públicas.....	23
4.1.7.3.5	Indicadores de control a la calidad del servicio.....	24
4.2	<b>MARCO LEGAL</b> .....	25
4.3	Antecedentes Contractuales.....	28
4.4	Esquema de Prestación el Servicio Público de Aseo.....	33
4.4.1	Informacion del S.U.I.....	36
4.4.2.1	Objetivos Generales del S.U.I.....	37
4.4.2.2	Objetivos Específicos del S.U.I.....	37
4.4.2.3	Cifras del S.U.I5. METODOLOGÍA.....	37
5.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	49
6.	<b>RECURSOS</b> .....	50
6.1	Materiales.....	50
6.2	Equipos tecnológicos.....	50
7.	<b>RESULTADOS</b> .....	51
7.1	Evaluación del indicador de Área Limpia actual.....	51
7.2	Diagnostico las necesidades de un sistema.....	51
7.3	Indicadores de Área Limpia.....	52
7.3.1	Concepto de Área Total a Afectar.....	52
7.3.2	Indicador de Área Limpia en Residuos Ordinarios.....	53
7.4	Formula del Indicador.....	53
7.4.1	Variable Nivel de Afectación del Área Limpia Residuos Ordinario.....	54
7.4.2	Variable Impacto Visual Asociado Residuos Ordinarios.....	57
8.	Metodología Utilizada Para la Calificación en Campo.....	57
8.1	Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal Residuos Ordinarios.....	60
8.2.1	Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ.....	61
8.2.2	Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Residuos Ordinarios....	71
8.2.1	Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable en Campo.....	72
9.	Variable Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas Residuos Ordinarios...	75
9.1	Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ.....	76
9.2	Variable Potencial de Afectación a Sumideros Residuos ordinarios.....	76

9.3 Indicador de Área Limpia en Escombros ( $IAL_{ESC}$ ).....	78
9.4 Formula del Indicador.....	78
9.4.1 Variable Nivel de Afectación del Área Limpia Escombros ( $NAAL_{ESC}$ ).....	78
9.4.2 Variable Impacto Visual Asociado Escombros ( $IVA_{ESC}$ ).....	81
9.4.3 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal Escombros.....	82
9.4.4 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable en Campo.....	82
9.5 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Escombros.....	91
9.5.1 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable en Campo.....	92
9.5.2 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas por Escombros.....	94
9.5.3 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ.....	95
9.5.4 Variable Potencial de Afectación a Sumideros Escombros ( $PAS_{ESC}$ ).....	95
9.5.5 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ.....	96
9.6 Indicador del Nivel de Afectación por Afiches en Postes ( $IAL_{AP}$ ).....	97
9.6.1 Metodología Para la Toma de Muestra en Campo.....	98
9.6.2 Metodología para el cálculo del indicador.....	99
9.6.3 Definición de las variables.....	99
9.7 Metodología Utilizada Para la Calificación del Indicador en Campo.....	100
9.8 Indicadores de Área Limpia en Lavado de Puentes ( $IAL_{LP}$ ).....	101
9.8.1 Indicador de Área Limpia de Puntos sanitarios en Puentes ( $IAL_{LP-AP}$ ).....	101
9.8.2 Definición de las variables.....	101
9.8.3 Metodología Utilizada Para la Calificación del Indicador en Campo.....	102
10. Indicador de Área Limpia de Puntos sanitarios en Puentes ( $IAL_{LP-PS}$ ).....	102
10.1 Definición de las variables.....	102
11. Metodología de muestreo Utilizada para establecer los (n) muestral para las encuestas y el levantamiento de información para el cálculo de los indicadores de Área Limpia que hacen parte del sistema formulado.....	103
11.1 Objetivo de la muestra.....	103
11.2 Concepto Básico de la Muestra.....	103
11.3 Representatividad de la Muestra.....	104
11.4 Cálculo del Tamaño de la Muestra.....	105
11.5 Cálculo y Utilización de la Muestra.....	106
11.6 Resultados y Análisis de Encuesta Telefónica.....	108
<b>12. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....</b>	<b>110</b>
12.1.1 Análisis del nivel de importancia del indicador ( $IAL_{RO}$ ).....	110

12.2.1 Localidad Usaquen.....	111
12.2.2 Localidad de Santa FE.....	112
12.2.3 Localidad de San Cristóbal.....	112
12.2.4 Localidad Úsme.....	112
12.2.5 Localidad Tunjuelito.....	113
12.2.6 Localidad Bosa.....	113
12.2.7 Localidad Kennedy.....	113
12.2.8 Localidad Fontibón.....	113
12.2.9 Localidad Engativa.....	114
12.2.10 Localidad Suba.....	114
12.2.11 Localidad Barrios unidos.....	114
12.2.12 Localidad Teusaquillo.....	114
12.2.13 Localidad Mártires.....	115
12.2.14 Localidad Antonio Nariño.....	115
12.2.15 Localidad Puente Aranda.....	115
12.2.16 Localidad Candelaria.....	115
12.2.17 Localidad Rafael Uribe.....	115
12.2.18 Localidad Ciudad Bolívar.....	116
12.2.19 Localidad de Chapinero.....	116
<b>13 CONCLUSIONES.....</b>	<b>117</b>
<b>14 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>119</b>
<b>15 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>121</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>124</b>
<b>GRÁFICAS.....</b>	<b>125</b>
<b>TABLAS.....</b>	<b>128</b>
<b>DIAGRAMA.....</b>	<b>129</b>

## CONCEPTOS BÁSICOS

- **Colaboración comunitaria:** La animación social promueve actividades en la comunidad de destino, encauzando a la comunidad a asumir una mayor responsabilidad en su propio desarrollo, comenzando por decidir qué proyectos se deben poner en marcha y estimulando la movilización de recursos y la organización de actividades. El objetivo de la promoción de la participación comunitaria es establecer que las decisiones que afectan a la comunidad se deben tomar entre todos los miembros de la comunidad (y no sólo entre unos pocos o por una agencia exterior).
- **Gestión Participativa:** Quiere decir que no son sólo los directivos los que controlan la gerencia, sino que ésta es tarea de todo el mundo.
- **Evaluación Participativa:** Significa que se estimula a la comunidad u organización en cuestión para que participe en la valoración de la situación y determine sus necesidades prioritarias.
- **Perspectiva Social:** Es una forma de observar la sociedad. Se ve la sociedad como algo por encima de la gente que compone esa sociedad. Tiene una vida propia, una vida sociológica. En antropología es a veces se le denomina «superorganismo», donde la cultura (sociedad) trasciende a los individuos que la constituyen. La sociedad no se ve como un simple conjunto de personas, sino como un sistema de conductas, relaciones, ideas y valores, todo ello transmitido y guardado por medio de símbolos en lugar de genes o cromosomas. Es una creación científica de la sociología. Como creación, es similar a un modelo del átomo o de un sistema solar

- **Planificación:** Significa pensar y descubrir qué hacer en el futuro. Un buen plan cuenta con una serie de pasos que conducen de la situación actual al fin deseado. Un método efectivo de planificación es «pensar al revés en el tiempo», es decir, empezar con lo que se quiere conseguir al final, buscar el paso anterior, luego el anterior a éste, y así hasta que se llegue a la situación presente.
- **Educación Ambiental:** Existen diferentes formas de interpretar este concepto, quizás las más adecuadas sean:
  - a) Educación para el medio: Desemboca en una acción tendiente al cambio de actitudes, para conservar el medio natural y urbano con el fin de mejorarlo.
  - b) Educación en el medio: Es un estudio en el lugar, con frecuencia de tipo naturista, aunque cada vez son más los temas relacionados con el ámbito urbano.
  - c) Educación sobre el medio: Persigue tratar cuestiones ambientales en el aula o taller, sobre todo en los entornos natural y urbano.
- **Área Limpia:** Durante toda la vigencia del contrato, el concesionario será responsable de diseñar las operaciones y proveer los recursos necesarios para garantizar que la zona adjudicada siempre se encuentre en perfectas condiciones de limpieza.
- **Presentación:** Es la actividad del usuario de envasar, empacar e identificar todo tipo de residuos sólidos para su almacenamiento y posterior entrega a la entidad prestadora del servicio de aseo para aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- **Calidad del servicio de aseo:** Se entiende por calidad del servicio público domiciliario de aseo, la prestación con continuidad, frecuencia y eficiencia a toda la población de conformidad con lo establecido en este decreto:

Con un debido programa de atención de fallas y emergencias, una atención al usuario completa, precisa y oportuna, un eficiente aprovechamiento y una adecuada disposición de los residuos sólidos; de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente manteniendo limpias las zonas atendidas.

- **Gestión de Residuos Sólidos:** Es la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte y evacuación armoniosa de los residuos sólidos bajo principios de salud pública, ingeniería y economía.
- **Servicio de aseo:** Es el conjunto de actividades que realiza una empresa prestadora de servicios relacionadas con la recolección de residuos ordinarios, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y corte de césped en áreas públicas y transporte de los residuos al sitio de disposición final, con el fin de garantizar permanentemente un ambiente sano y áreas sostenibles.
- **Escombros:** Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.
- **Indisciplina de usuarios:** Conjunto de acciones inapropiadas realizadas por las personas frente a la presentación de residuos sólidos en sitios no dispuestos para tal fin, fuera de los horarios y frecuencias establecidas por el prestador del servicio.
- **Punto de acumulación:** Es el sitio en el cual los usuarios como producto de una práctica inadecuada presenta sus residuos sólidos en forma de montones o regueros en un espacio público o privado.

- **Recolección:** Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio.
- **Barrido Manual:** Este servicio consiste en la labor realizada mediante el uso de fuerza humana y elementos manuales, 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. El barrido del andén corresponde al usuario.

## **RESUMEN**

En este se diseña un sistema de indicadores de área limpia y los resultados de su prueba piloto para cada una de las localidades de la ciudad de Bogotá, los cuales exponen los criterios de evaluación para medir el nivel de limpieza de sus áreas públicas a partir de la presencia o ausencia de residuos ordinarios, escombros domiciliarios y clandestinos, afiches en postes y puentes, puntos sanitarios y zonas verdes con césped de altura superior a los 8 cm.

A su vez este sistema es postulado como una estrategia que sirve de apoyo en la toma de decisiones de carácter administrativo, ambiental, operativo y técnico por parte de la UAESP, la interventoría y los concesionarios de aseo en busca de cumplir con el concepto de área limpia y así mejorar la calidad en la prestación del servicio público de aseo.

## INTRODUCCIÓN

En Colombia, como en otras naciones, las entidades estatales y privadas encargadas de la gestión administrativa y ambiental del servicio de aseo, han trabajado en búsqueda de estrategias operativas y técnicas que permitan llegar al escenario deseado en el manejo integral de los residuos sólidos, el cual se ve representado ante la comunidad por el grado de limpieza de las áreas públicas.<sup>1</sup>

Por tal motivo, la presente investigación propone evaluar para la ciudad de Bogotá los indicadores actuales, diseñando un sistema de indicadores de área limpia y su prueba piloto, a partir de la realidad del servicio de aseo identificada por el personal técnico - ambiental de la Interventoría de Servicios Públicos Consorcio ISP durante el desarrollo de las actividades de supervisión, control y seguimiento diario a la prestación del servicio de aseo en el Distrito Capital.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> "Sistema de Información Ambiental SIAC". (Primera Generación de Indicadores de la Línea Base de la Información Ambiental de Colombia) ,2.002, Tomo 2, p. 525.

<sup>2</sup> "Informe Anual de Gestión Administrativa y Técnica UAESP", 2.008, p. 36.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los dos últimos años, para la Unidad Administrativa Ejecutiva de Servicios Públicos ha sido primordial la formulación y desarrollo de planes, programas y proyectos que permitan la sostenibilidad de la limpieza de las áreas públicas en la ciudad de Bogotá, lo cual se ha convertido en un gran problema, pues el alto nivel de deterioro que estas presentan es tal que se requiere tomar medidas correctivas inmediatas que alivien esta situación.<sup>3</sup>

Por otra parte la comunidad de todas las localidades de la ciudad de Bogotá perciben de manera directa el nivel de deterioro del servicio de aseo en que se encuentran las zonas donde habitan y laboran, lo cual se ve reflejado en 1123 solicitudes de limpieza (cantidad media mensual para el año 2009) y en 80 quejas por mala calidad en el servicio (cantidad media mensual para el año 2009) interpuestas por los usuarios a través de vía telefónica y los centros de atención al usuario (CAUS); <sup>4</sup> información reflejada en los informes mensuales del área comercial de la interventoría consorcio ISP, para el año 2010. Este nivel de recursos ha presentado un incremento excesivo en el último año.

El cual tiende a volverse inmanejable en la medida en que no se tomen acciones correctivas frente a la planeación de la prestación del servicio por parte de la UESP, la prestación de los concesionarios de aseo y la supervisión y verificación por la Interventoría; pero este escenario tan solo puede desarrollarse efectivamente si se cuenta con un sistema de indicadores de área limpia, que muestren el estado real de limpieza de la ciudad, que zonas específicamente requieren prioritaria atención y cual es el nivel de afectación ambiental en que se encuentran estas con relación a otras. <sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> “Informe Anual de Gestión Administrativa y Técnico UESP “2008 P.36

<sup>4</sup> “Informe Anual Interventoría de servicios públicos ISP”, 2009 P.4

<sup>5</sup> “Consolidado de informes Técnicos-operativos, administrativos y financieros mensuales de la UAESP”, Anexos P y M.

Como respuesta a esta situación la UAESP solicitó a la Interventoría de aseo diseñar nuevos indicadores de calidad para área limpia, puesto que los actuales, tan solo contemplan el concepto de calidad durante e inmediatamente culminadas las operaciones por parte de los concesionarios de aseo, dejando sin seguimiento alguno los días en que el servicio no es prestado; es decir los días de no frecuencia. Adicionalmente, estos indicadores al ser calculados e interpretados por la UAESP conjuntamente con la Interventoría, han arrojado resultados que indican que la ciudad se encuentra en adecuadas condiciones de limpieza, siendo otra la realidad evidenciada por el personal técnico de la Interventoría.<sup>6</sup>

A continuación se relacionaran los problemas y causas que están afectando directamente el área limpia de la ciudad de Bogotá y que aún no han sido consideradas por la UAESP como criterio evaluador en sus actuales indicadores:

**PROBLEMA:** Mal estado de limpieza de las áreas públicas de la ciudad de Bogotá.

a) **Causa 1** - Presencia de bolsas con residuos sólidos en zona publica a cualquier hora en días de frecuencia y no frecuencia por las siguientes razones:

- La comunidad residente y comercial formal e informal, presentan inadecuadamente sus residuos embolsados, al dejarlos ubicados en zonas públicas en días de no frecuencia de recolección domiciliaria.
- Comunidad de comerciantes y residentes de las distintas localidades de Bogotá, presentan sus residuos sólidos en días de frecuencia de recolección, una vez ya se ha prestado el servicio; es decir fuera del horario de atención representando la indisciplina por parte de los usuarios.

Recuperadores informales, en días de frecuencia de recolección domiciliaria recogen residuos presentados adecuadamente por los usuarios, antes de que pase el vehículo recolector, con el fin de realizar selección de material reciclable,

---

<sup>6</sup>Acta de reunión Técnica y Operativa de la UAESP y La Interventoría de Aseo, Pag. 3”

- dejándolos posteriormente dispuestos en zonas públicas en forma de regueros o puntos de acumulación hasta la próxima frecuencia de recolección.
- Recuperadores informales durante su trabajo de selección rompen las bolsas con residuos que comunidad residente y comercial, presentan inadecuadamente en zonas públicas en días de no frecuencia de recolección domiciliaria.
- Los perros callejeros rompen las bolsas con residuos que comunidad residente y comercial, presentan inadecuadamente en zonas públicas en días de no frecuencia.

**b) Causa 2 - Presencia de escombros en zonas publicas por las siguientes razones:**

- Escombros presentados en diversas formas (lonas, montones y regueros), provenientes de adecuaciones a viviendas y locales comerciales por parte de los usuarios, quienes los dejan durante largos periodos de tiempo frente a su residencia, sin que la empresa de aseo gestione oportunamente su recolección.
- Escombros presentados en diversas formas (lonas, montones y regueros), provenientes de adecuaciones a viviendas y locales comerciales por parte de los usuarios, quienes los disponen de manera directa y clandestina en zonas públicas (andenes, parques, separadores y zonas verdes entre otras) dejándolos expuestos durante largos periodos de tiempo, sin que la empresa de aseo gestione oportunamente su recolección, incumpliendo con lo estipulado en la Resolución UAESP 114 de 2003 en su numeral 2.4.1 “Se constituye como actividad de limpieza recolección, transporte y presentación para disposición final o tratamiento de los escombros clandestinos arrojados al espacio público”. Teniendo en cuenta que el cobro de la limpieza de las áreas públicas en la ciudad de Bogotá, según la resolución CRA 351 de 2005 en su artículo 10, ya se encuentra incluida en la tarifa del Costo de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas – CBL, haciendo que esta actividad sea de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas prestadoras del servicio de aseo.

- Escombros presentados en diversas formas (lonas, montones y regueros), provenientes de adecuaciones a viviendas y locales comerciales por parte de los usuarios,  
Quienes los entregan a zorreros los cuales posteriormente los arrojan clandestinamente en zonas públicas de la ciudad, dejándolos expuestos durante largos periodos de tiempo, sin que la empresa de aseo gestione oportunamente su recolección.

**c) Causa 3** - Presencia de residuos mixtos (residuos domiciliarios y comerciales mezclados con escombros los cuales pueden provenir del mismo origen) en zona pública a cualquier hora en días de frecuencia y no frecuencia por las siguientes razones:

- Escombros presentados en forma de regueros, provenientes de adecuaciones a viviendas y locales comerciales.  
Arrojados por el generador de manera directa clandestina o a través de zorreros en zonas públicas, dejándolos expuestos durante largos periodos de tiempo, sin que las empresas de aseo gestionen oportunamente su recolección.
- La comunidad residente, comercial formal e informal y los recuperadores informales presentan inadecuadamente sus residuos arrojándolos en zonas públicas en días de no frecuencia, dejándolos expuestos durante largos periodos de tiempo, sin que la empresa de aseo gestione oportunamente su recolección.

**d) Causa 4** - Presencia de afiches en postes y pancartas, pasacalles y avisos publicitarios no institucionales en zonas públicas por las siguientes razones:

- Anunciantes publicitarios no formales pegan afiches e instalan pancartas, pasacalles y avisos publicitarios en zonas públicas de manera ilegal.

**e) Causa 5** - Presencia de puntos sanitarios, puentes y zonas públicas en mal estado de limpieza por las siguientes razones:

- Los habitantes de calle afectan estas zonas al utilizarlas como puntos sanitarios.
- La programación para lavado de puentes contempla una baja frecuencia de lavado con respecto a la afectación de estas áreas.

**f) Causa 6** - Presencia de zonas verdes públicas con altura mayor a 8 cm. por la siguiente razón:

- Mala programación en los ciclos de corte de césped por parte de los concesionarios de aseo.

Cabe señalar que la metodología utilizada por los concesionarios en la gestión operativa del servicio de aseo es deficiente frente a la problemática mencionada, debido a que estos centran sus operaciones en atender las solicitudes de limpieza y requerimientos que les hace la Interventoría durante sus supervisiones a las diferentes zonas de Bogotá en días frecuencia.

Por tanto no formular un sistema de indicadores para área limpia, traerá consigo un deterioro gradual en las condiciones ambientales y sanitarias de la ciudad, mientras los concesionarios prestadores del servicio de aseo tienen un enriquecimiento a costas de la deficiente prestación del servicio, el cual no responde a las necesidades de una ciudad tan compleja como lo es el Distrito Capital.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El fin del proyecto es identificar las variables sociales, ambientales, técnicas y operativas de tipo cualitativo y cuantitativo que afectan de manera directa e indirecta el estado de limpieza de la ciudad de Bogotá en sus diferentes sectores y localidades, con el fin de establecer a partir de la descripción y análisis de estas, un sistema de indicadores que permitan saber que zonas se encuentran en mal estado de limpieza y de calidad del servicio, definiendo los diferentes grados de priorización Administrativa, Operativa, Técnica y Ambiental.

Las cuales son implementadas durante la gestión del servicio de aseo, por parte de los concesionarios de aseo y las autoridades distritales competentes (Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, Policía Nacional, Departamento Administrativo del Espacio Público ,Secretaria Distrital de Ambiente y la Interventoría del Servicio de Aseo – Consorcio ISP), con el fin de garantizar el cumplimiento del principio de área limpia establecido en la Resolución 114 de 2003 de la UAESP para el Distrito Capital, trayendo así beneficios sociales y ambientales como:

- Mejorar los resultados de la gestión administrativa de la UAESP.
- Entregar herramientas para la gestión administrativa, ambiental, técnica y operativa a los concesionarios de aseo, la Interventoría de aseo y demás organizaciones de competencia en el tema de limpieza de áreas públicas.
- Aporte al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Bogotá, al tener un entorno más limpio.
- Disminución de los focos de generación y desarrollo de vectores tales como roedores, moscas, mosquitos, perros y demás que deterioran la calidad ambiental y sanitaria de la ciudad.

- Recuperación de zonas de espacio público, mejorando las condiciones de movilidad peatonal y vehicular en la ciudad.
- Embellecimiento de la ciudad trayendo consigo un incremento en el número de visitantes por concepto de turismo y comercio.
- Mejoramiento paisajístico y disminución del impacto visual en la ciudad a partir de la no presencia de bolsas rotas de basuras, escombros, residuos vegetales, residuos mixtos y puntos sanitarios en zonas públicas.
- Disminución de olores y vectores (moscas) en la ciudad a partir de mejoras en la atención de lavado de puntos sanitarios en zonas públicas.
- Mejoramiento paisajístico a partir de la disminución de la presencia de afiches, pendones y pasacalles no institucionales en mobiliario urbano (postes) y zonas públicas.

Cabe anotar que para lograr estas mejoras la Resolución UAESP 114 de 2003 en su numeral 7.1 (Indicadores de área limpia), establece la posibilidad del cambio del indicador previa evaluación de la Interventoría con la aprobación de la UAESP.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema de indicadores de área limpia para la ciudad de Bogotá, que permita determinar el estado actual de limpieza de sus diferentes sectores, apoyando la toma de decisiones en el distrito capital de carácter Administrativo, Ambiental, Operativo y Técnico en busca de mejorar la calidad del servicio de aseo.

#### **3.2 ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar las necesidades de un sistema de indicadores de área limpia, para evaluar el estado actual de limpieza y la percepción de los habitantes de la ciudad de bogota.
- Proponer nuevos indicadores de área limpia, que permita llegar de forma concreta y precisa proporcionando una herramienta administrativa, técnica y operativa en el esquema del servicio de aseo.
- Realizar prueba piloto del sistema de indicadores propuesto con el fin de promover su validación en las instituciones pertinentes.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 **Metodología Estudio de Caso:** El estudio de caso es aquel que permite estudiar sólo un acontecimiento, proceso, persona, unidad de la organización u objeto, el cual no parecería promover el ser blanco general de una investigación. Este estudio es de la forma lo más intensa y detallada posible; Es una investigación que se le define como descriptiva, es decir, describe la situación prevaleciente en el momento de realizarse el estudio. La palabra único es crítica aquí porque el investigador está tan interesado en las decisiones existentes que rodean a la persona como en la persona misma.

#### 4.1.1.1 Clase de Conocimiento que ofrece un Estudio de Caso

Los tipos de conocimiento que se pueden obtener con estudios de caso son:

- a) Describir el objeto o fenómeno - no solamente su aspecto externo pero también su estructura interna, y quizás también su desarrollo anterior.
- b) Explicar las razones porque es el objeto como es, o su desarrollo anterior.
- c) Predecir el futuro del objeto.
- d) Planear las mejoras al objeto o a otros objetos similares, o reunir opiniones sobre él, es decir un acercamiento normativo.

- 4.1.1.2 **Estudio de Caso Descriptivo**<sup>1</sup>: Un estudio descriptivo es un tipo de metodología a aplicar para deducir un ambiente o circunstancia que se esté presentando; se aplica describiendo todas sus dimensiones y el órgano u objeto a estudiar. Los objetivos de este tipo de estudio son: a) el identificar casos de enfermedad, estimar su frecuencia y examinar tendencias de la población estadística y b) Justificar estudios analíticos para probar hipótesis
- 4.1.1.3 **Estudio de caso explicativo**: En este tipo de estudio el investigador desea a menudo continuar el proyecto a un nivel más profundo y no dejarlo hasta la sola descripción: él desea saber por qué el objeto es tal como está. Este conocimiento ayuda a resumir todo que es sabido acerca del objeto, ayuda a verlo en su contexto y en una perspectiva histórica.
- 4.1.1.4 **Estudio de caso como base del pronóstico**<sup>8</sup>: Cuando el propósito de un estudio de caso es ayudar al pronosticar el futuro del objeto o del fenómeno esta resulta ser la metodología mas adecuada y para su buena aplicación primero que todo hay que definir en qué características del estado futuro del objeto se esta interesado para de esta forma darles inclusión en el pronóstico. Los datos recientes sobre éstos obviamente son de importancia primaria como base para el pronóstico.
- 4.1.2 **La Estadística**: La estadística es una ciencia matemática que se refiere a la colección, estudio e interpretación de los datos obtenidos en un estudio de fenómenos aleatorios, teniendo un alcance ilimitado de aplicaciones en un espectro de la administración hasta los campos de la medicina, obteniendo conclusiones basadas en datos experimentales.
- 4.1.2.3 **Probabilidad**: La probabilidad es un mecanismo por medio del cual pueden estudiarse sucesos aleatorios, cuando estos se comparan con los fenómenos determinativos, a su vez mide la frecuencia con la que ocurre un

---

<sup>8</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio\\_descriptivo](http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio_descriptivo), Día: 20 de Enero de 2009, Hora:11:00 p.m.

resultado en un experimento bajo condiciones suficientemente estables. La teoría de la probabilidad se usa extensamente en áreas como la estadística, la matemática, la ciencia y la filosofía para sacar conclusiones sobre la probabilidad de sucesos potenciales y la mecánica subyacente de sistemas complejos.

4.1.2.4 **Muestreo Aleatorio Simple:** “Consideremos una población finita, de la que deseamos extraer una muestra. Cuando el proceso de extracción es tal que garantiza a cada uno de los elementos de la población la misma oportunidad de ser incluidos en dicha muestra, denominamos al proceso de selección muestreo aleatorio”.

El muestreo aleatorio se puede plantear bajo dos puntos de vista:

a) Muestreo aleatorio con reposición: Las observaciones se dan bajo las mismas condiciones como resultado de repetidos ensayos independientes de un experimento.

b) Muestreo aleatorio sin reposición: Las observaciones no se dan bajo las mismas condiciones como resultado de repetidos ensayos independientes de un experimento. Es decir que si se tiene una muestra y se saca un electo  $n$  como muestra numero uno, esta no se vuelve a incluir durante la selección de la segunda muestra.

4.1.2.5 **Media Aritmética:** “La media aritmética o promedio, de una cantidad finita de números, es igual a la suma de todos ellos dividida entre el número de sumandos. Es uno de los principales estadísticos muestrales. Expresada de forma más intuitiva, podemos decir que la media (aritmética) es la cantidad total de la variable distribuida a partes iguales entre cada observación.”

“También la media aritmética puede ser denominada como centro de gravedad de una distribución, el cual no es necesariamente la mitad. Así, dados los números  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , la media aritmética será igual a:”

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i}{n} = \frac{a_1 + \dots + a_n}{n}$$

4.1.3 **Espacio público:** 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 habitantes.

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, en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyen, por consiguiente, zonas para el uso o el disfrute colectivo”

4.1.4 **Mobiliario urbano:** Está compuesto por:

a) Elementos de comunicación tales como: mapas de localización del municipio, planos de inmuebles históricos o lugares de interés.

#### 4.1.5 **RESIDUOS SÓLIDOS**

4.1.5.1 **Definición:** Llamamos residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado. Hay objetos o materiales que son residuos en determinadas situaciones, mientras que en otras se aprovechan. Una buena gestión de los residuos persigue precisamente no perder el valor económico y la utilidad que pueden tener muchos de ellos y usarlos como materiales útiles en vez de tirarlos.

4.1.5.2 **Características de los residuos sólidos:** Se refiere a los datos necesarios para conocer los residuos sólidos que genera la fuente generadora actualmente residuos, una vez identificado se le informará por escrito a la fuente generadora la clasificación donde se catalogaron el o los residuos.

- Las pruebas, estudios y análisis de los residuos para conocer sus características físico-químicas se realizarán por terceros con la certificación de los resultados, o en casos especiales el ministerio indicará de común acuerdo con la fuente generadora los estudios a realizar y el lugar donde se lleven a cabo.

#### 4.1.6 **Indicadores ambientales.**

Los indicadores ambientales son definidos como parámetros o estadísticas que permiten analizar las tendencias sobre los cambios en el medio ambiente o el estado del mismo. Son generalmente utilizados para proveer información sobre las condiciones ambientales que nos rodean, las presiones o influencias que afectan los sistemas naturales, y las actividades de los gobiernos, industrias, organizaciones e individuos que responden a estas presiones; nos alertan de lo que está sucediendo<sup>2</sup>.

Estos son usados con gran relevancia por organismos internacionales, entre los cuales se menciona: la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS) de las Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización de Cooperación de Desarrollo Económico (OCDE), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), Agencia Ambiental Europea y Eurostat, Banco Mundial. 9

---

9. <http://www.virtualcentre.org/es/dec/toolbox/Refer/EnvIndi.htm#psr>, Día: 16 de Febrero de 2009, Hora:10:20 a.m.

#### 4.1.6.1 Fases para la elaboración de los Indicadores Ambientales.

En el marco de la consultoría “Diseño e Implementación de los Indicadores Ambientales” aplicando los criterios técnicos y fundamentos científicos que debe tener un indicador, se deben utilizar unos criterios y son los siguientes:

- La **Sensibilidad** del indicador cuando se presentan cambios en los datos que lo soportan.
- La **Disponibilidad de los Datos** que soportan las variables.
- El nivel de **Precisión (Calidad)** de los datos.
- La **Relevancia** o coherencia del indicador.
- La **Complejidad** o sencillez de mantener el indicador.
- La relación **Costo – Eficiencia** para mantener el indicador y obtener resultados adecuados y necesarios.
- El **Área (Cobertura)** donde se va a establecer el indicador.
- **Descripción general metodológica de los indicadores ambientales:**
  - **Nombre del Indicador:** Se selecciona un nombre lo más claro, conciso y amistoso al usuario posible, que defina exactamente lo que pretende mostrar el indicador.
  - **Descripción Corta del Indicador:** Se coloca una descripción corta de lo que muestra el indicador, sobre todo cuando el mismo tiene un nombre de tipo científico o técnico, utilizando un lenguaje claro y simple.

- **Relevancia o Pertinencia del Indicador:** Se especifica la importancia que tiene el indicador propuesto en la evaluación sobre el medio ambiente o la sostenibilidad. En esencia, se trata de conectar los contenidos del indicador con los problemas y desafíos de la sostenibilidad en el territorio concreto que abarque, vinculándolo con los problemas ambientales que puede percibir o entender el usuario.
- **Alcance (qué mide el indicador):** Se debe especificar qué dinámicas son las que “captura” o “muestra” el indicador; es decir, qué cosas nos estaría diciendo el indicador en cuestión.
- **Limitaciones (qué no mide el indicador):** Se aclara qué otras dimensiones y dinámicas no pueden ser capturadas o vistas a partir del indicador, que el usuario menos experto pudiese dar por contenidas.
- **Fórmula del Indicador:** Se especifican las operaciones y procesamientos de las variables que son necesarios para obtener el valor del indicador en cada punto de observación (territorial, histórica, etc). En este punto queda estipulada la unidad de medida en que se expresa el indicador.
- **Definición de las Variables que Componen el Indicador:** Cada una de las variables que componen el indicador debe ser definida con detalle, de manera que no quede lugar a “interpretaciones.”
- **Cobertura o Escala del Indicador:** Se especifica la cobertura del indicador, el cual puede comprender distintas escalas, o incluso combinar varias de éstas. En todo caso, debe quedar bien especificado, considerando a su vez la cobertura de las variables que

lo componen (ejemplos: comunal, provincial, departamental, eco regional, cuenca, nacional).

- **Contacto del Flujo de Datos:** Se especifica el nombre de la persona que facilita la información, así como su dirección y correo electrónico.
- **Fuente de los Datos:** La fuente del dato se estipula para cada una de las variables, en forma detallada, especificando no sólo la institución, sino también el departamento u oficina, y/o la publicación impresa o electrónica donde se encuentra disponible (si correspondiera), así como el nombre y correo electrónico de la persona a cargo.
- **Disponibilidad de los Datos (cualitativa):** La disponibilidad de los datos se refiere a qué tan fácil o difícil es el acceso sistemático al dato. Por ejemplo, se puede decir: “Plenamente disponible en formato físico o electrónico”, o “Disponible en forma restringida a organismos públicos”, o “Dato primario disponible en Encuesta de Hogares, pero requiere procesamiento ulterior para generar la información requerida”, o “Información reservada.”
- **Periodicidad de los Datos:** Se debe especificar la periodicidad para cada variable que compone el indicador; esta se entiende como el período de tiempo en que se actualiza el dato. Por ejemplo: “Cada cuatro años”, “anual”, “bimensual”, etc. Cuando corresponda, se debe especificar la periodicidad de levantamiento, registro y publicación del dato.
- **Periodicidad de Recálculo o Actualización del Indicador:** Se especifica la periodicidad para recalcular el Indicador o su actualización.

- **Período de la Serie de Tiempo Actualmente Disponible:** Especifica el período de tiempo que comprende la serie actualmente disponible.
- **Requisitos de Coordinación Inter-institucional para que Fluyan los Datos:** Se especifican las necesidades institucionales imprescindibles para que la información fluya desde la fuente hasta el equipo de gestión de los Indicadores Ambientales. Estos pre-requisitos pueden incluir necesidades de coordinación, realización de convenios o motivación en el nivel técnico y político, que permitan contar con el dato requerido en forma sistemática.
- **Relación del Indicador con los Objetivos de las Políticas, Normas o Metas Ambientales:** Se especifica si existen políticas, metas, normas de calidad, o incluso línea base relevante para el indicador, con respecto de las cuales se puede evaluar el avance en el tiempo o en distintos territorios.
- **Relevancia para la Toma de Decisiones:** Se debe explicar cómo el indicador propuesto contribuye a promover la participación más informada de la ciudadanía (o de cualquier grupo de actores).
- **Gráfico o Representación, con Frase de Tendencia:** Se elabora una representación, idealmente gráfica, del indicador. Se prueba con varios esquemas o tipos de gráficos, hasta ver el resultado óptimo de lo que se quiere mostrar con el indicador en cuestión. Se muestra una frase de tendencia que pueda titular el indicador completo, o bien, sólo el gráfico.
- **Tendencia y Desafíos:** Debajo del gráfico se elabora un breve párrafo donde se transmite al usuario las implicaciones y desafíos que muestra el comportamiento del indicador.

4.1.6.2 **Uso de los indicadores:** Los indicadores pueden ayudar con análisis generales en las siguientes áreas:

- **Evaluación del Desempeño:** Los indicadores ayudan a evaluar el desempeño si la base para la comparación está claramente identificada, por ejemplo, cuando un objetivo es especificado en procesos políticos.
- **Umbrales:** Los umbrales son únicos y son tal vez la base más importante de valoración. En general, el cruce de un umbral claramente definido de sostenibilidad debería enviar un mensaje obvio a los diseñadores de políticas y a la sociedad en general.
- **Curvas Causales:** Los indicadores son importantes para apoyar demandas por causalidad, tales como los vínculos entre presiones y condiciones medioambientales.
- **Construcción de Modelos y Análisis de Escenarios:** Los indicadores proporcionan datos reales y apoyan pruebas de campo de modelos y escenarios futuros posibles.

También hay varios puntos importantes para tener en mente cuando se usen indicadores:

- Sin buenos datos basados en seguimiento, no es posible desarrollar indicadores
- La medición del desempeño implica que se establezcan objetivos (es decir, algo con qué comparar el desempeño)
- Diferentes personas viviendo en diferentes lugares tienen diferentes valores. Los indicadores deben por lo tanto ser capaces de tener en cuenta distintos lugares, personas, culturas e instituciones
- Los conjuntos de indicadores evolucionan a través del tiempo
- Los conjuntos de indicadores son raramente completos

- La medición de indicadores tiende a reducir la incertidumbre pero no la elimina
- Los indicadores pueden jugar una parte importante en la forma en la cual operan las influencias humanas sobre el medio ambiente. Cambiando los indicadores casi probablemente también cambiará el sistema

4.1.6.3 **Método de Presión - Estado – Respuesta:** Este simple marco de referencia PER únicamente establece que las actividades humanas ejercen presiones (tales como emisiones contaminantes o cambios en el uso de la tierra) sobre el medio ambiente, las cuales pueden inducir cambios en el estado del medio ambiente (por ejemplo, variaciones en los niveles de contaminación del ambiente, diversidad de hábitat, flujos de agua, etc.). La sociedad entonces responde a las alteraciones en las presiones o estado con políticas económicas y medioambientales y programas oportunos para prevenir, reducir o mitigar presiones y / o daños medioambientales.

a) **Presión:** Están a menudo clasificadas como factores o fuerzas subyacentes tales como, crecimiento poblacional, consumo o pobreza. Las presiones sobre el medio ambiente son consideradas frecuentemente desde una perspectiva política como punto de partida para abordar los asuntos medioambientales y desde el punto de vista de indicador cuando son tal vez más fácilmente disponibles para análisis toda vez que son derivadas de bases de datos de seguimiento socio económicos, medioambientales y otros.

b) **Estado:** El estado se refiere a la condición del medio ambiente que resulta de las presiones arriba descritas, los niveles de contaminación del aire, degradación de la tierra o deforestación. El estado del medio

ambiente afectará, a su vez, la salud humana y el bienestar así como el tejido socio-económico de la sociedad. Por ejemplo, un incremento en la degradación de la tierra conducirá a uno o varios de los siguientes factores: disminución en la producción de alimento, incremento de alimento importado, incremento en el uso de fertilizantes, malnutrición, etc. Es importante entender tanto el estado del medio ambiente como los efectos indirectos. Los indicadores de estado deberían ser diseñados para responder a las presiones y al mismo tiempo facilitar acciones correctivas.

- c) **Respuesta:** El componente de respuesta del marco de referencia PER está relacionado con las acciones tomadas por la sociedad, individual o colectivamente, que son diseñadas para facilitar o prevenir impactos medioambientales negativos con el fin de corregir el daño existente o de conservar los recursos naturales. Esas respuestas pueden incluir acciones reguladoras, gastos medioambientales o de investigación, opinión pública y preferencia del consumidor, cambios en las estrategias de manejo y suministro de información medioambiental.

4.1.6.4 **Indicadores de Desarrollo sostenible:** Los indicadores propiamente de sostenibilidad van algo más allá y tratan de ser más coherentes y rigurosos con la evolución del concepto, al añadir necesariamente a las primeras dimensiones medioambiental y económica la social y la institucional.

#### 4.1.7 **Prestación del Servicio de Aseo**

4.1.7.1 **Barrido manual** <sup>10</sup>: El área objeto de barrido manual comprende todas las vías vehiculares y peatonales pavimentadas, las ciclo-rutas, los puentes peatonales y vehiculares, glorietas, rotondas, orejas y zonas duras

pavimentadas de los parques públicos y de las zonas de protección ambiental del Área de Servicio Exclusivo asignada al concesionario.

El barrido manual de vías vehiculares abarca el borde de la calzada contra el 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. Simultáneamente con el barrido de la calzada, serán objeto de limpieza y remoción de residuos los andenes, ciclo rutas y demás áreas duras (no implica el barrido de arenilla o polvo). Incluye esta actividad la recolección de residuos depositados por los transeúntes en las cestas públicas, las cuales deben ser provistas de bolsa plástica por el concesionario.

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.

**a) Frecuencias Y Horarios:** Los horarios y frecuencias establecidas para el servicio de barrido deberán garantizar el estado general de limpieza de las vías y áreas públicas y serán ajustados o ampliados cuando aparezcan nuevas áreas producto del crecimiento de la ciudad, vías que se pavimenten, cambios de uso en el Área de Servicio Exclusivo o cuando las necesidades del servicio lo requieran. Con el fin de mantener el área limpia.

4.1.7.2 Corte del césped<sup>12</sup>: Consiste en la acción misma de corte, de tal manera que la altura mínima del pasto no supere los 2.0 centímetros. Como resultado de la labor de corte del césped en zonas verdes no deben quedar expuestos los estolones y rizomas del kikuyo a fin de evitar consecuencias erosivas. En ningún caso, la altura del césped podrá superar 8 cm.

---

12. Resolución No. 114 de 2003: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico y Operativo para la concesión del servicio de aseo en el Distrito Capital.

**Frecuencias y Horarios:** El desarrollo de las tareas de corte se hará de forma programada, con una frecuencia mínima de ocho (8) veces al año o por ciclos que pueden programarse entre 30 y 45 días, según los a) microclimas predominantes en el Área de Servicio Exclusivo asignada.

4.1.7.3 **Recolección**<sup>12</sup>: La recolección comprende:

4.1.7.3.1 **Recolección a usuarios residenciales y pequeños productores:**

El servicio de recolección domiciliaria comprende la recolección de residuos producidos por todos los usuarios residenciales y por los pequeños generadores, que corresponden a los productores no residenciales cuya producción de residuos sólidos no compactados sea menor a un metro cúbico mensual.

4.1.7.3.2 **Recolección de grandes productores**<sup>12</sup>: Corresponde a los servicios de recolección de residuos industriales, institucionales, de plazas de mercado y de grandes comercios cuya producción de residuos sólidos no compactados sea mayor a un metro cúbico mensual. El servicio a los grandes productores deberá realizarse con la frecuencia requerida por el tipo y volumen de residuos generados y la recolección se realizará en el sitio en donde ellos mantengan el depósito de almacenamiento.

4.1.7.3.3 **Recolección de residuos de barrido y limpieza**<sup>13</sup>: Este servicio consiste en la recolección de los residuos sólidos, ramas, follaje, contenido de cestas públicas y demás desperdicios que sean acumulados por los operarios encargados del barrido manual, los residuos del corte de césped y poda de árboles y los escombros de arrojo clandestino.

4.1.7.4 **Limpieza de áreas públicas**<sup>13</sup>: Es La actividad de limpieza sustituye el barrido en las vías y áreas públicas no pavimentadas. Los residuos diferentes a arenilla que se encuentren en ellas y que son objeto de recolección mediante el uso de elementos manuales como piquetes, rastrillos, palas o similares. Constituyen también actividades de limpieza:

- Desempapele y lavado de muros, postes y mojadores.
- Retiro de pendones y pasacalles no institucionales, colocados en área pública sin permiso de la autoridad respectiva.
- Lavado con agua a presión de: puentes peatonales, monumentos, andenes, plazoletas y demás áreas duras donde el estado de suciedad requiera su limpieza por este método; bases y barandas de puentes vehiculares y peatonales, mobiliario urbano como cestas públicas y paraderos., y sitios donde se acumulan residuos sólidos para su posterior recolección.
- Transporte de los residuos sólidos de origen domiciliario que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, retire de los cauces, lechos o rondas de los ríos.
- Recolección, transporte y presentación para disposición final o tratamiento de los escombros clandestinos arrojados al espacio público.

a) **Frecuencias y horarios:**

La limpieza en vías y áreas públicas no pavimentadas se llevará a cabo con una frecuencia mínima de dos (2) veces por semana, preferiblemente en horario diurno.

- El lavado de puentes peatonales metálicos y monumentos se realizará con una periodicidad de tres (3) veces al año.

---

13.Resolución No. 114 de 2003: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico y Operativo para la concesión del servicio de aseo en el Distrito Capital

- El de puentes peatonales en concreto y mixtos, así como el de las bases y barandas de los puentes vehiculares se ejecutará con una periodicidad de dos (2) veces al año. Estas frecuencias podrán modificarse siempre y cuando se demuestre por el concesionario, la UAESP o la interventoría, que el estado de limpieza de los elementos del mobiliario aquí referidos requieren de una mayor o menor atención.

4.1.7.5 **Indicadores de control a la calidad del servicio** : En el marco de un proceso de supervisión a la prestación del servicio de aseo, el control a la calidad radica en encontrar las deficiencias, solicitar los correctivos y establecer los descuentos y reparación a los usuarios por cuenta del concesionario respectivo.

Para ello deben definirse los indicadores con los que se garantice en forma permanente un buen nivel de calidad del servicio y permitan a la Administración Distrital aplicar los descuentos y reparación a los usuarios cuando el concesionario haya disminuido significativamente su calidad y eficiencia de la operación; estas falencias se materializaran en un descuento sobre la retribución derivada de la prestación del servicio la cual será devuelta al usuario en la próxima factura al período en que se materializa el descuento.

Es decir, cuando el efecto sea tal que llegue a <sup>14</sup>:

- Ocasionar alteraciones importantes en la prestación del servicio-
- Afectar la confiabilidad del servicio
- Ser percibido por un número considerable de usuarios
- Fuente de diversos reclamos

---

<sup>14</sup> Resolución No. 114 de 2003: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico y Operativo para la concesión del servicio de aseo en el Distrito Capital.

Las principales deficiencias resultantes del incumplimiento a obligaciones contractuales o requerimientos específicos pueden clasificarse de acuerdo con su nivel de incidencia, para la recolección domiciliaria, barrido y limpieza y corte del césped en:

- No prestación del servicio en las frecuencias programadas
- No prestación del servicio en los horarios pactados
- Cuando el servicio prestado sea incompleto en cuanto a cobertura
- Cuando el servicio prestado no tenga la calidad requerida

El concesionario deberá atender permanentemente las indicaciones de la UAESP y/o la interventoría para el diligenciamiento de los indicadores tanto en este reglamento como en los contratos o solicitudes que remita la Unidad a este respecto. Especialmente deberán controlarse y presentarse los siguientes.

#### 4.2 MARCO LEGAL

Para el desarrollo de nuestro proyecto es fundamental conocer la normatividad que rigen y regulan el tema de los residuos sólidos, ya que a través de estas se adoptan medidas preventivas y de corrección.

- **Constitución Nacional de 1991, Artículos 8, 40, 79, 80 y 81:** Responsabiliza al estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales del país. Establece la responsabilidad del estado en el saneamiento ambiental. Afirma que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, protegiendo la diversidad e integridad del ambiente y facilitando la participación de las comunidades en las decisiones que puedan afectarla. Por otra parte, el estado planificará el manejo y explotación de los recursos naturales y controlará los factores de deterioro ambiental.

- **Decreto 2811 de 1974:** Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente. Para residuos sólidos se aplican los siguientes, artículo 34, establece el manejo de desechos, basuras, residuos y desperdicios bajo los avances tecnológicos y científicos respecto a su recolección, tratamiento y disposición final. Además estipula que la investigación técnica y científica debe ser fomentada con el fin de reincorporar al proceso productivo los residuos sólidos provenientes de actividades domesticas, industriales o de núcleos humanos. Artículo 36, establece el uso de medios readecuados para la disposición final de residuos sólidos de tal manera que se evite el daño y deterioro al medio ambiente y salud humana. A su vez condiciona que se deben reutilizar sus componentes para producir nuevos bienes y restaurar o mejorar los suelos.
- **Ley 09 de 1979:** Código Sanitario Nacional. Vincula los efectos sobre el medio ambiente con la salud humana y los aspectos sanitarios; en el se encuentra lo inherente al manejo de residuos hospitalarios y urbanos.
- **Ley 9 de 1989 :** La cual establece la reforma urbana
- **Ley 99 de 1993:** Crea el Ministerio del Medio Ambiente y varias Corporaciones Autónomas Regionales (CAR). Organiza el Sistema Nacional Ambiental y fija el requisito de la Licencia Ambiental previa para el desarrollo de proyectos, obras o actividades que generen un efecto grave sobre el medio ambiente.
- **Ley 142 de 1994:** Por la cual se establece el régimen para la prestación de los servicios públicos domiciliarios
- **Resolución CRA 12 de 1995:** Por la cual se establecen los criterios, indicadores, características y modelos para la evaluación de la gestión y resultados de las entidades que prestan los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.

- **Resolución CRA 18 de 1996:** Por la cual se establecen los criterios para la aprobación de los Planes de Gestión y Resultados de las entidades prestadoras de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo.
- **Resolución 357 de 1997:** regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción.
- **Decreto 1504 de 1998:** Por el cual se determina los elementos que integran el espacio público.
- **Resolución CRA 74 de 1999:** Por la cual se establecen las condiciones para la presentación y actualización de los Planes de Gestión y Resultados (PGR) del año 1999.
- **Resolución CRA 201 de 2001:** Por la cual se establecen las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados
- **Decreto 1713 del 2.003:** En el cual se por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- **Resolución No. 114 de 2003:** Por la cual se adopta el Reglamento Técnico y Operativo para la concesión del servicio de recolección, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y corte de césped en áreas públicas y transporte de los residuos al sitio de disposición en el Distrito Capital.
- **Resolución CRA 315 de 2005:** Por medio de la cual se establecen las metodologías para clasificar las personas de acueducto, alcantarillado y aseo de acuerdo con un nivel de riesgo.

- **Contratos de condiciones uniformes del servicio público ordinario de aseo** (Suscrito entre la UAESP y los concesionarios de aseo).
- **Código de policía:** Por el cual se regula la ocupación indebida del espacio público, comportamientos en relación con escombros y desechos de construcción y estímulos a los comportamientos que favorecen la convivencia ciudadana.

#### 4.3. Antecedentes Contractuales

De acuerdo con la Cláusula 43 de los contratos de Concesión, hacen parte de los contratos los siguientes documentos:

- El Pliego de Condiciones y sus Anexos, correspondientes al procedimiento de licitación.
- El Reglamento Comercial y el Reglamento Técnico y Operativo, lo mismo que las modificaciones que se les introduzca a lo largo de la ejecución contractual.
- El texto del contrato de concesión del servicio de aseo para el periodo comprendido entre 2003 y 2010.
- La propuestas de los CONCESIONARIO, con los ajustes que resulten como consecuencia del período de ajuste respectivo.
- La garantía única de cumplimiento de contrato constituida por el CONCESIONARIO.
- Las actas y demás documentos en los cuales consten circunstancias concernientes a la ejecución del presente contrato o acuerdos entre las partes respecto de su desarrollo.
- Los actos administrativos que el DISTRITO CAPITAL - UAESP dicte en ejercicio de sus atribuciones como entidad contratante.

- Las comunicaciones mediante las cuales las partes se informen mutuamente cambios en las direcciones registradas para efectos de la correspondencia recíproca.

En caso de discrepancias entre los documentos listados prevalecerá el orden en que fueron citados.

A continuación se relacionan las partes pertinentes de algunos de estos documentos, que sirven como soporte al sustento del Indicador de Estado de Limpieza (area limpia) y en los cuales se plasma el nivel de servicio esperado para la ciudad.

- En el Numeral 1.1.2 de la Resolución 114 se define área limpia como: “Durante toda la vigencia del contrato, el concesionario es responsable de diseñar la prestación del servicio, ejecutar las operaciones y actividades técnicas, administrativas y ambientales y orientar los recursos necesarios para garantizar que el Área de Servicio Exclusivo adjudicada se encuentre en adecuadas condiciones de limpieza, quedando libre de residuos sólidos al terminar cada operación.”.
- En los contratos de concesión en la Cláusula 2 se establece: “.....*El CONCESIONARIO deberá realizar todas las actividades que sean necesarias para cumplir adecuadamente con el objeto del contrato, teniendo en cuenta para estos efectos que la prestación del servicio de aseo en el Distrito Capital se realiza por su cuenta y riesgo y en consecuencia el Distrito Capital, en lo que se relaciona con el objeto del presente contrato, no asume responsabilidades distintas de las que se derivan de la dirección, inspección y vigilancia que debe ejercer*”
- En la misma Cláusula 2 Numeral 13 se establece: “.....Asignar para la ejecución del contrato tanto el personal que se requiera para mantener el “Área

Limpia” como el personal para atender y responder por la gestión comercial y financiera establecida; debidamente capacitado en cuanto a conocimientos y técnicas necesarias para el cabal desempeño de las obligaciones derivadas de las actividades bajo su responsabilidad.”

- En la Cláusula 2 Numeral 14 se establece: “.....Asignar para la ejecución del contrato todo el equipo y los demás bienes muebles e inmuebles que se requieran para mantener el “Área Limpia”, según el alcance dado a este concepto por el Anexo N° 9 del Pliego de Condiciones, para establecer los niveles de calidad del servicio que debe garantizar el CONCESIONARIO a los usuarios. Asimismo, todo el equipo y demás bienes requeridos para el desarrollo de la gestión comercial y financiera, con el alcance señalado en el Pliego y en el Reglamento Comercial”
- En el Anexo 9 de los pliegos de condiciones de la licitación para los contratos de concesión, se establece: “...deben definirse los indicadores con los que se garantice en forma permanente un buen nivel de calidad del servicio y permitan a la Administración Distrital aplicar los descuentos y reparación a los usuarios cuando el concesionario haya disminuido significativamente su calidad y eficiencia de la operación; estas falencias se materializaran en un descuento sobre la retribución derivada de la prestación del servicio la cual será devuelta al usuario en la próxima factura al período en que se materializa el descuento.”
- Adicionalmente, se establece en el Anexo 9 los indicadores de área limpia: “.....Para evaluar en forma permanente la aplicación de los componentes del servicio de aseo programados para vías y áreas públicas, decidir sobre ajustes, modificaciones o ampliaciones, garantizar la eficiencia en la administración y prestación del servicio, ejercer acciones de supervisión y control y exigir el cumplimiento de la reglamentación y normatividad, el Distrito utilizará como indicador de área limpia, entre otros, la relación expresada en número de

bolsas con residuos provenientes del barrido y limpieza por cada 100 metros lineales, utilizado para valorar el sostenimiento del estado de limpieza de un área pública predeterminada. Este indicador además permitirá identificar necesidades y orientar recursos al evaluar el comportamiento de una zona con respecto a la producción de residuos en un tiempo determinado.”

A su vez establece: “Para cada tipo de vía se deberá mantener como máximo el siguiente número de bolsas de un carga aproximada de 10 kg por cada 100 metros lineales de vía:

- a) Para vías pavimentadas residenciales, vías residenciales sin pavimento, el máximo será 1.7 bolsas por cada 100 m.
- b) Para avenidas con comercio y vías en zona comercial, el máximo será de 2 bolsas por cada 100 m.
- c) Para vías mixtas y avenidas sin comercio el máximo será de 1,5 bolsas por cada 100
- d) Para vías en zona industrial, el máximo será de 1,0 bolsa por cada 100 m.

Estos valores equivalen a la máxima generación de residuos de un sector que puede presentarse entre frecuencias, sin que se altere el estado de limpieza. Si el valor del indicador supera estos números deberá evaluarse la prestación del servicio y realizarse los ajustes necesarios. Si es menor, se mantendrán las frecuencias mínimas establecidas.

No obstante, la objetividad del indicador puede verse comprometida por la presencia de épocas invernales, cambios de uso de un sector, existencia de programas de reciclaje, acción indisciplinada de usuarios residenciales, asentamiento temporal de recicladores no formales o indigentes y la modificación del tamaño de las bolsas.

(actual, con una carga promedio de 10 kg por bolsa). El cambio de indicador será evaluado por la Interventoría con la aprobación de la UAESP.”

- En cuanto a los escombros de origen domiciliario, la Resolución 114 establece:  
“.....Programas especiales con los generadores de escombros de origen domiciliario que no requieren licencia, con el propósito de que sean presentados adecuadamente para su recolección. Lo anterior no obsta para que de igual manera realice el concesionario programas con los otros generadores de escombros para que estos sean recolectados, transportados y dispuestos correctamente.”
- En la Resolución 114 de 2003 sobre los escombros clandestinos se tiene:  
“.....Se refieren a la recolección de escombros y desechos de construcción arrojados clandestinamente en las áreas o vías públicas, andenes y separadores de vías, detectados por el concesionario o reportados por la comunidad, la UAESP o la interventoría.”
- La Resolución 114 de 2003 establece para la recolección de los escombros:  
“...La recolección de escombros de arrojado clandestino deberá hacerse una vez sea recepcionado el reporte por los supervisores del concesionario, o a través de la línea telefónica de reclamos 110, o por cualquier otro medio de información y/o atención al usuario. La recolección de escombros de remodelaciones de viviendas se programará dentro de los dos (2) días siguientes a la solicitud del usuario, para lo cual el concesionario le deberá indicar el día y hora de recolección de esta clase de residuos, con el fin que estos no estén dispuestos en el espacio público sino lo estrictamente necesario para efectos de su recolección.”
- El numeral 2.5.2 Frecuencias y Horarios, establece que “...El desarrollo de las tareas de corte se hará de forma programada, con una frecuencia mínima de ocho (8) veces al año o por ciclos que pueden programarse entre 30 y 45 días,

según los microclimas predominantes en el Área de Servicio Exclusivo asignada. Para ello el concesionario podrá apoyarse en el Mapa de humedad ambiental relativa de Bogotá, del Jardín Botánico. Ante solicitud de la UAESP o de los usuarios y cuando medien razones de seguridad, el concesionario realizará el corte de césped por fuera de lo programado.”.

- Los concesionarios en sus propuestas técnicas, en su mayoría, previeron frecuencias entre 30 y 45 días tal como lo requerían los términos de referencia. El concesionario Ciudad Limpia previó por las condiciones de microclima seco de la zona sur de la ciudad, ciclos de 45 días.

#### **4.4 Esquema de Prestación el Servicio Público de Aseo en la Ciudad de Bogotá.**

De acuerdo con los artículos 365 y 367 de la Constitución Política de Colombia, de los artículos 5 y 178 de Ley 142 de 1994 (Ley de Servicios Públicos domiciliarios LSPD) y el artículo 9 de la ley 632 de 2000, corresponde a los municipios y distritos asegurar la eficiente prestación de los servicios públicos domiciliarios de su competencia, por intermedio de empresas deservicios públicos de carácter oficial, privado o mixto.

Acorde con lo expuesto en el artículo 9 de la ley 632 de 2000, para asegurar la prestación del servicio de aseo, los municipios y distritos pueden asignar áreas de Servicio Exclusivo (ASE), mediante la celebración de contrato de concesión, previa la realización de licitación pública, procedimiento con el cual se garantiza la competencia.

Como resultado de dicha licitación pública se otorga mediante la modalidad de concesión con exclusividad, el servicio público de aseo urbano en los componentes y actividades de “Recolección, Barrido y Limpieza de Vías y Áreas

Públicas y Corte de Césped en Áreas Públicas y Transporte de los Residuos al Sitio de Disposición” para cada una de las seis ASEs en que fue dividido el territorio del Distrito Capital y por un termino de siete (7) años.

El día 5 de abril del año 2004 la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, UAESP, celebro con el Consorcio ISP – Interventoría de servicios públicos el Contrato 015 cuyo objeto es la “Desarrollar la interventoría administrativa, técnica, operativa, económica, financiera, contable, ambiental, sanitaria y de sistemas, de las Concesiones para la recolección de residuos ordinarios y hospitalarios, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y corte de césped en áreas públicas y transporte de los residuos al sitio de tratamiento y/o disposición final en el Distrito Capital de Bogotá, incluyendo la gestión comercial y financiera.”, con el fin de lograr la eficiencia y eficacia en la prestación del servicio de aseo en la Ciudad de Bogotá.

A continuación se relacionan los contratos de concesión, concesionarios, ASEs y Localidades que integran el marco de prestación del servicio público de aseo para la Ciudad de Bogotá en el modelo de prestación de seis (6) Áreas de Servicio exclusivo ASEs y cuatro (4) operadores Residuos Ordinarios y un (1) ASE residuos Hospitalarios y un (1) prestador del mismo.

**Tabla No. 1**

**Información Básica Contractual del Servicio de Aseo en la Ciudad de Bogotá.**

No CONTRATO UESP	CONCESIONARIO	Nombre de la Localidad	Código de Ase
054	Lime S.A E.S.P.	Usaquén	1
		Suba	
055	Atesa S.A E.S.P.	Fontibón	2
		Engativá	
053	Aseo Capital S.A E.S.P.	Chapinero	3
		Santa Fe	
		Barrios Unidos	
		Teusaquillo	
		Mártires	
		Candelaria	
053	Aseo Capital S.A	Tunjuelito	4

	E.S.P.	Puente Aranda	
		Ciudad Bolívar	
054	Lime S.A E.S.P.	San Cristóbal	5
		Usme	
		Antonio Nariño	
		Rafael Uribe	
059	Ciudad Limpia S.A E.S.P.	Bosa	6
		Kennedy	
002	Ecocapital S.A. E.S.P.	Todas las Localidades	7

Fuente: Consorcio Interventoría de Servicios Públicos (ISP). Contratos de Concesión del servicio de Aseo.

### Gráfica N°1 Distribución geográfica de las ASES en la ciudad de Bogotá.



- Las comunicaciones mediante las cuales las partes se informen mutuamente cambios en las direcciones registradas para efectos de la correspondencia recíproca.

En caso de discrepancias entre los documentos listados prevalecerá el orden en que fueron citados.

#### **4.4.1. Información del S.U.I (Sistema Único de Información de Servicios públicos).**

La Superintendencia de Servicios Públicos tiene la responsabilidad de establecer, administrar, mantener y operar el sistema único de información para los servicios públicos, SUI, de conformidad con lo establecido en la Ley 689 de 2001. El sistema centraliza las necesidades de información de las Comisiones de Regulación, los Ministerios y demás organismos gubernamentales que intervienen en la prestación de servicios públicos. Busca estandarizar requerimientos de Información y aportar datos que permita a las entidades del Gobierno evaluar la prestación de los servicios públicos.

El SUI a su vez es un Sistema supra institucional que busca eliminar asimetrías de Información, y la duplicidad de esfuerzos. Así mismo, garantiza la consecución de datos completos, confiables y oportunos permitiendo el cumplimiento de las funciones misionales, en beneficio de la comunidad. Dentro de otros beneficios del SUI están:

- Conocer los mercados y su entorno.
- Reducir asimetrías en la información.
- Estandarizar requerimientos de información.
- Garantiza la consecución de datos completos, confiables y oportunos.
- Cumplimiento de las funciones del gobierno.
- Realizar procesos de Benchmarking a las empresas.
- Permite a los prestadores mejorar la organización de sus procesos y actividades y tener una copia de seguridad de sus datos.

#### 4.4.3.1 Objetivos Generales del S.U.I.

- Hacer más eficaz la gestión de las entidades del estado vinculadas al Sistema y mantenerla en concordancia con las políticas de Gobierno en línea.
- Disponer de herramientas tecnológicas que faciliten el desarrollo de los procesos de inspección, vigilancia y control que desarrolla la Superintendencia frente a los prestadores de servicios públicos.

#### 4.4.3.2 Objetivos Específicos del S.U.I.

- Evitar duplicidad de funciones en materia de información.
- Servir de base a la SSPD para el desarrollo de sus funciones misionales.
- Establecer requerimientos de información que permitan apoyar las funciones asignadas a las Comisiones de Regulación.
- Estandarizar requerimientos y reportes de información que sirvan a los Ministerios y demás autoridades del sector.

#### 4.4.2.3 Cifras del S.U.I

##### a) Distribución de los Sitios de Disposición Final por Empresa de Aseo en Cundinamarca:

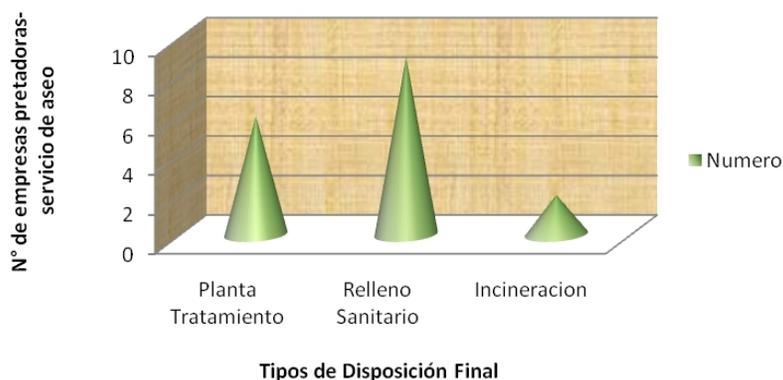
**Tabla No. 2**  
**Distribución de los Sitios de Disposición Final por Empresa de Aseo en Cundinamarca.**

<b>Tipo de disposición final</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje de participación</b>
Planta Tratamiento	6	35%
Relleno sanitario	9	53%
Incineración	2	12%
<b>Total de empresas de aseo</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

Fuente: [http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase\\_tec\\_054](http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase_tec_054) – Aseo Técnico – operativo Sitios de disposición final.

**Gráfica N°2**

-Distribución de los Sitios de Disposición Final por Empresa de Aseo en Cundinamarca del año 2009



Fuente: [http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase\\_tec\\_054](http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase_tec_054) – Aseo Técnico – operativo Sitios de disposición final.

Según información consultada en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI, se encontró para el periodo 2009 en el departamento de Cundinamarca 17 empresas prestadoras del servicio de aseo, las cuales presentan en el 53% disposición final en relleno sanitario otro 35% en planta de tratamiento y un 12% en incinerador.

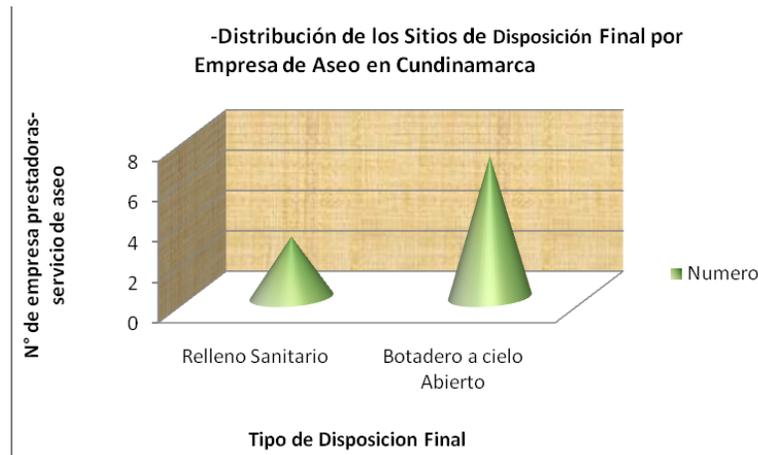
**b) Distribución de los Sitios de Disposición Final por Empresa de Aseo en Cundinamarca para el Año 2009:**

**Tabla No. 3**  
Distribución de los Sitios de Disposición Final por Empresa de Aseo en Cundinamarca para el Año 2009

Tipo de disposición final	Numero	Porcentaje de participación
Relleno sanitario	3	30%
Botadero a cielo abierto	7	70%
<b>Total de empresas de aseo</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Fuente: [http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase\\_tec\\_054](http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase_tec_054) – Aseo Técnico – operativo Sitios de disposición final

**Gráfica N°3**



Fuente: [http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase\\_tec\\_054](http://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=ase_tec_054) – Aseo Técnico – operativo Sitios de disposición final

Según información consultada en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI, se encontró para el periodo 2009 en el departamento de Cundinamarca 10 empresas prestadoras del servicio de aseo, las cuales presentan en un 70% disposición final en botadero a cielo abierto otro 30% en disposición final en relleno sanitario.

**c) Evolución de los Sistemas de Disposición Final en Colombia 2000 – 2009:**

**Tabla No. 4**

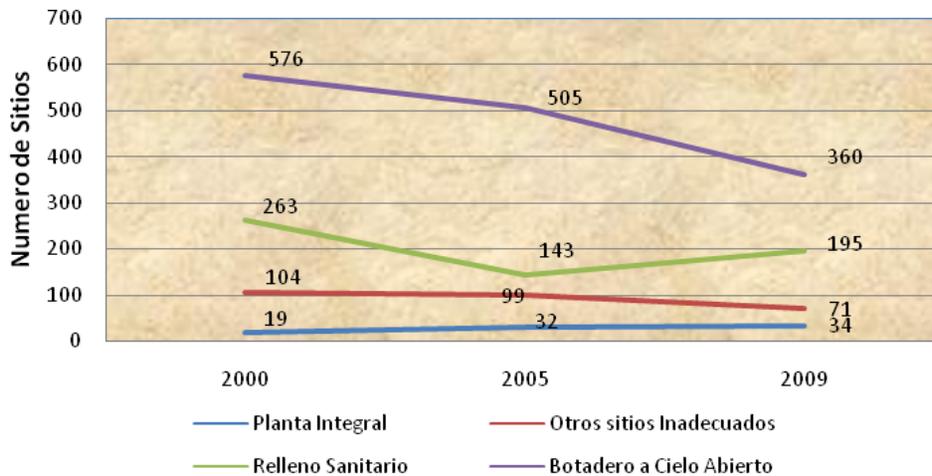
**Evolución de los Sistemas de Disposición Final en Colombia 2000 – 2009**

Sitio	2000	2005	2009
Relleno Sanitario	263	143	195
Botadero a Cielo Abierto	576	505	360
Planta Integral	19	32	34
Otros sitios inadecuados	104	99	71

Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos 2008 – SSPD – SUI

**Gráfica N°4**

**Evolucion de los Sistemas de Disposicion Final en Colombia 2000-2009**



Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos 2009 – SSPD – SUI

Según información consultada en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI, se evidencio la tendencia creciente en la disposición final de los residuos por parte de las empresas de aseo en el periodo 2000-2009 en los sistemas de planta integral de 19 en el 2000 a 34 en el 2009 y relleno Sanitario de 143 del 2005 a 195 en el 2009.

**d) Sistemas de Disposición Final en Colombia para el Año 2009:**

**Tabla No. 5**  
**Sistemas de Disposición Final en Colombia para el Año 2009**

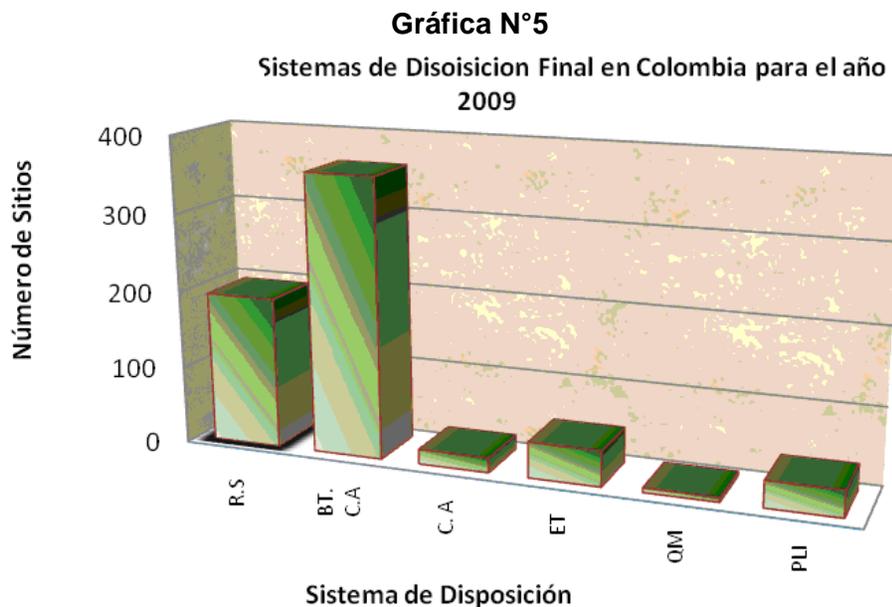
Sitio	2009	Municipios	%
Relleno Sanitario	195	543	50%
Botadero a Cielo Abierto	360	395	36%
Cuerpo de Agua	19	20	2%
Enterramiento	46	52	5%
Quema	6	7	1%
Planta Integral	34	68	6%
<b>Total</b>	<b>660</b>	<b>1085</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos 2010 – SSPD – SUI

Según información consultada en el Sistema Único de Información de Servicios Públicos SUI, En Colombia en el año 2009 se encontró que de 500 sitios de disposición final de residuos 360 correspondían a botaderos a cielo abierto, 195 a relleno sanitario y en menor proporción 46 a enterramiento, 34 a planta integral, 19 a cuerpo de agua y 6 a quema.

### e) Evolución de Suscriptores del Servicio de Aseo 2008 – 2009:

Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos 2010 – SSPD – SUI

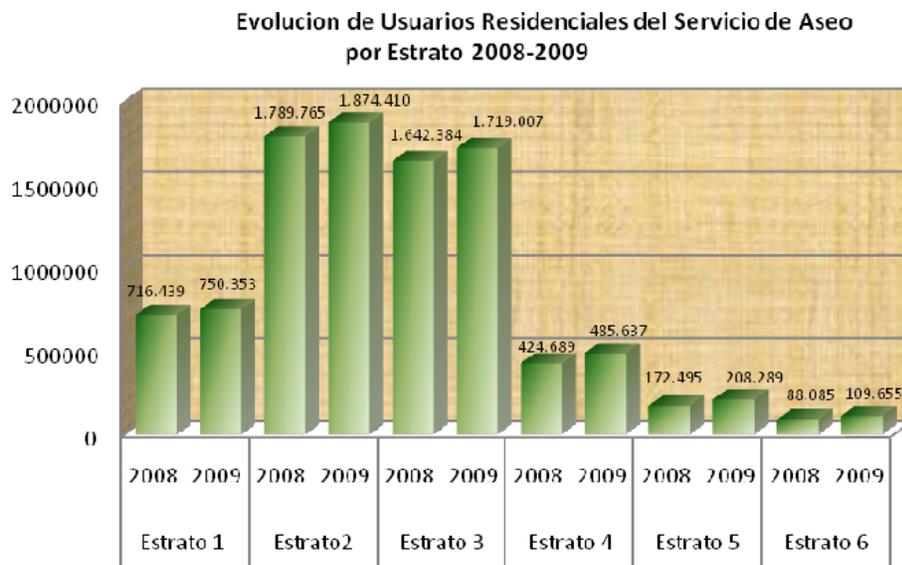


Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos 2010 – SSPD – SUI

Para una muestra de 120 empresas que reportaron al SUI el maestro de facturación para los años 2008 y 2009, dentro de las cuales se incluyen los prestadores que atienden las ciudades principales, se observa un crecimiento de 6% del número de usuarios atendidos, pasando de 4.83 a 5.15 millones de usuarios residenciales (aproximadamente 25.35 millones de habitantes) entre el 2009 y 2010, una tasa superior al crecimiento de la población, lo que denota un mayor acceso de los usuarios al servicio de aseo así como el reflejo de una permanente actualización del catastro de usuarios por los prestadores.

**f) Evolución de Usuarios Residenciales del Servicio de Aseo por Estrato 2008 - 2009:**

**Gráfica N°6**



**Fuente:** Informe Anual de Servicios Públicos 2006 – SSPD – SUI

En relación con la distribución de este crecimiento en el sector residencial, de acuerdo con el estrato socioeconómico, se evidencian las mayores tasas en los estratos 4, 5 y 6, 14%, 21% y 24%, respectivamente, lo cual puede estar asociado al auge de la construcción de los últimos años. En el estrato 2 se presentó el mayor incremento de usuarios vinculados al servicio (84.645 usuarios), lo cual puede obedecer a las permanentes actualizaciones del catastro de usuarios que adelantan los prestadores así como al aumento de los usuarios de este estrato. Es necesario contar con una definición de unidad independiente que permita dar claridad a todos los agentes del mercado sobre el cobro del servicio, especialmente en aquellas viviendas que han sido subdivididas para ser habitadas por más de una familia, dado que los usuarios de este servicio no están asociados al número de acometidas, como en otros servicios.

**g) Evolución de Suscriptores No Residenciales de Aseo por Actividad 2008 - 2009:**

**Gráfica N°7**

**Evolución de Suscriptores No Residenciales de Aseo por Actividad 2008-2009**



**Fuente:** Informe Anual de Servicios Públicos – SSPD – SUI

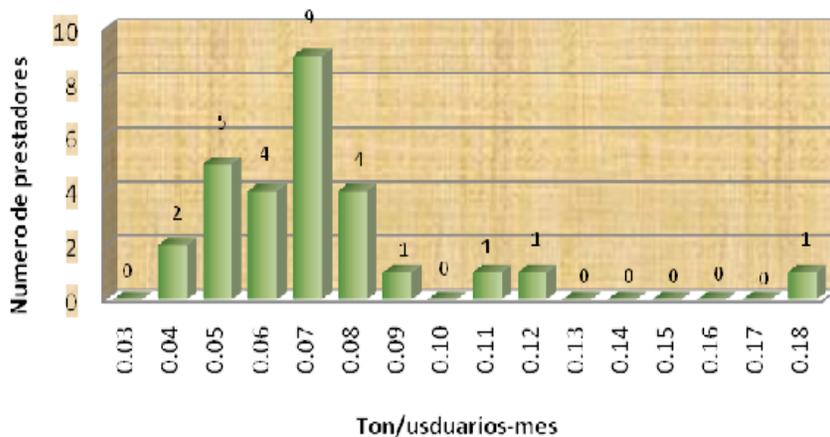
En los usuarios no residenciales, se observa un crecimiento neto del 19% pasando de 395.254 usuarios a 470.186 usuarios. Sin embargo, llama la atención que los usuarios industriales han caído en más del 13%, a pesar de que las cifras reportadas por la CEPAL3 señalan un crecimiento del número de industrias del 4% a nivel nacional, situación que requiere una verificación por parte de los prestadores del servicio respecto de la calidad de la información de sus catastros de usuarios.

**h) Diagrama de Frecuencia de la Producción de Residuos (Ton/usuario-mes):**

La información que se presenta en la grafica 8, fue tomada a partir de los reportes realizados por los prestadores del servicio público de aseo al SUI del parámetro TDi (toneladas mensuales presentadas para recolección por los usuarios), tomando como referente el estrato 4, sobre la aplicación del nuevo marco tarifario de aseo. Esta información ha permitido conocer con mayor exactitud la producción de residuos sólidos de los usuarios.

De lo anterior se concluye que la producción promedio de residuos para usuarios del estrato 4 es de 65 kilogramos al mes con una desviación estándar de 0.021 Kg/usuario-mes, sin incluir la producción de Cali que es muy superior a la del resto de la muestra definida para tal fin por la Superintendencia de Servicios Públicos (174 Kg/usuario-mes). El 31% de los prestadores reportan una producción entre 60 y 70 Ton/usuario-mes.

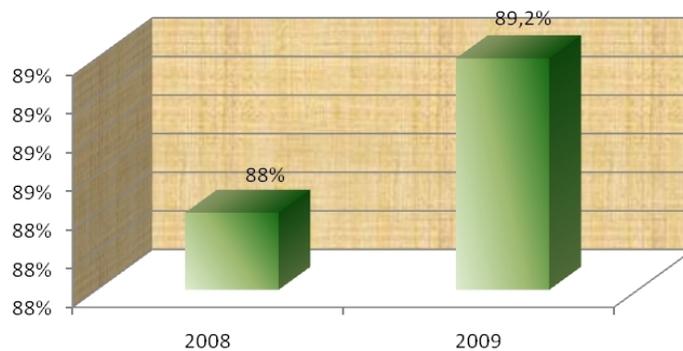
**Gráfica N°8**  
**Diagrama de Frecuencia de la Produccion de Residuos (Ton/usuario-mes)**



Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos – SSPD – SUI - Cálculos Superservicios con base en SUI, 29 empresas

**m) Cobertura de Barrido Promedio 2008-2009 (Km vías barridas/Km vías pavimentadas):**

**Gráfica N°9**  
**Cobertura de Barrido Promedio 2008-2009 (Km vías barridas/Km vías pavimentadas)**



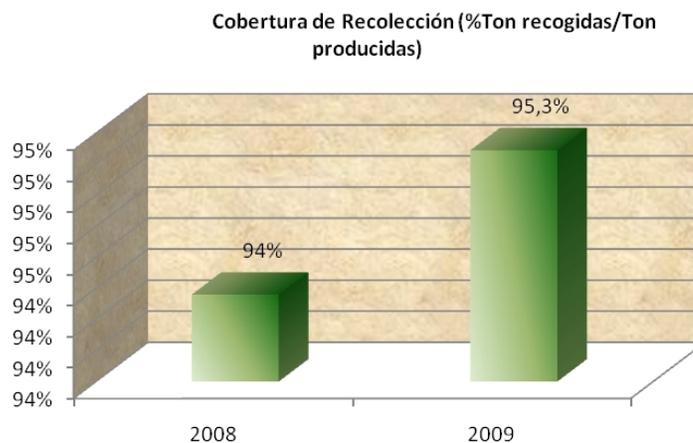
Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos – SSPD – SUI

De acuerdo con los reportes al SUI de la información técnico operativa de una muestra de 100 empresas, se evidencia crecimiento de la cobertura de barrido menor al 1%, calculada como el total de kilómetros de vía barridos respecto de los kilómetros de vía pavimentada, el cual puede estar asociado a un incremento de las frecuencias de barrido en algunos sectores de la ciudad o al incremento de los kilómetros barridos respecto de la malla vial, en otros casos.

#### n) Cobertura de Recolección (% Ton recogidas/Ton producidas)

La cobertura de recolección se calculó, de acuerdo con la información reportada por una muestra de 113 prestadores tanto para los años 2008 y 2009, como la relación entre las toneladas recogidas y las toneladas producidas, se evidencia una leve mejoría de la cobertura, al recoger una mayor cantidad de residuos del total producido en cada año. La explicación de una menor producción de residuos entre un año y otro podría estar asociada a la disponibilidad de mejores sistema de medición más que a una reducción real de la generación.

**Gráfica N°10**



Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos – SSPD – SUI

#### ñ) Peticiones, quejas y reclamos ante los prestadores del servicio de aseo:

La principal petición de los usuarios al prestador corresponde a la solicitud de descuento por predio desocupado (33% del total de reclamaciones reportadas en SUI), lo cual en sí no puede ser interpretado como una inconformidad frente al servicio sino al cumplimiento del procedimiento establecido por la CRA a través de las Resoluciones 233 de 2002 y 351 de 2005 para obtener este descuento, el cual no se aplica de manera retroactiva.

Otras inconformidades reclamadas por los usuarios se asocian a la tarifa cobrada (12.2%) y fallas en la prestación del servicio (10%).

#### o) Nivel de Riesgo de los Prestadores de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo 2008 – 2009.



Fuente: Informe Anual de Servicios Públicos – SSPD – SUI

La Superintendencia de Servicios Públicos realizó la clasificación por nivel de riesgo 2006 conforme a las Resoluciones CRA No. 315 de 2005, 361 y 415 de 2006, con base en la información reportada al SUI por los prestadores de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo con corte a 31 de diciembre de 2005.

Los resultados arrojados por la clasificación muestran que la gestión de los prestadores ha mejorado en los últimos dos años. A pesar de contar en el 2006 con un 46% de los prestadores de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en nivel de riesgo alto, este porcentaje disminuyó en 12 puntos porcentuales en comparación con el 2008.

El progreso en la gestión de los prestadores también se puede apreciar en las empresas clasificadas en riesgo bajo, ya que entre 2008 y 2009 el porcentaje de ellas ubicadas en este nivel aumentó considerablemente de 25% a 40% entre 2008 y 2009.

## **5. METODOLOGÍA**

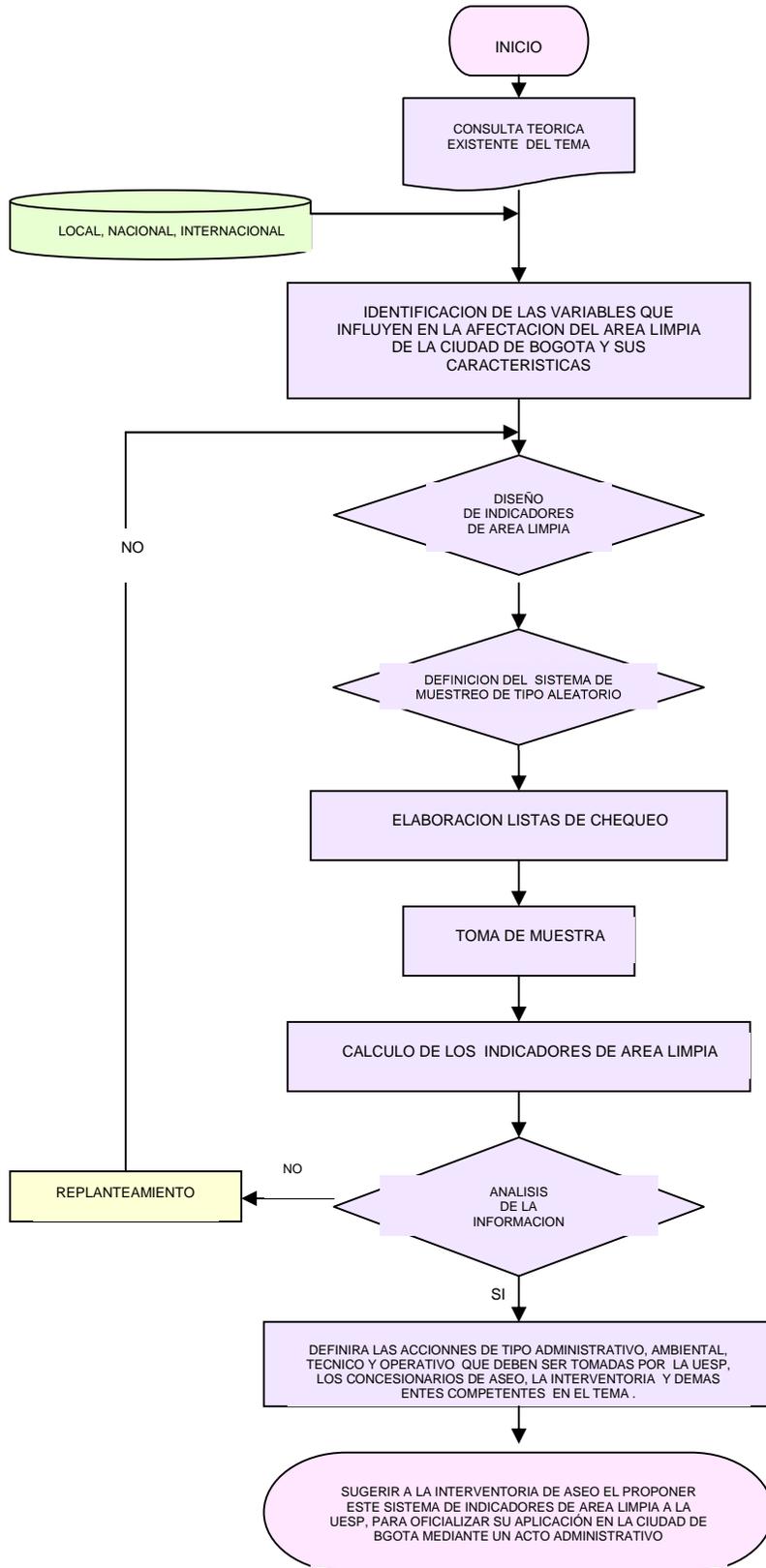
La metodología que se aplicó en este proyecto es el estudio de caso, método que permite estudiar una situación única de la forma más intensa y detallada posible, brindando a su vez herramientas descriptivas de la situación prevaleciente en el momento de realizarse el estudio. De igual forma incentiva otro tipo de conocimiento como lo son: a) describir el objeto o fenómeno, no solamente su aspecto externo sino también su estructura interna b) explicar las razones del porque es el objeto como es c) predecir el futuro del objeto y d) planear mejoras al objeto o a otros objetos similares, o reunir opiniones sobre él, es decir un acercamiento normativo.

Por lo anterior el uso de esta metodología de investigación durante el diseño de un sistema de indicadores de área limpia para el caso particular del servicio de aseo en la ciudad de Bogotá, resulta ser acertado, puesto que permite obtener y analizar el conjunto de variables que afectan en el día a día la prestación eficiente de este servicio en Distrito Capital.

Los medios utilizados para lograr la efectiva aplicación de la metodología son:

- Consulta de teoría existente acerca del tema a nivel local, nacional e internacional.
- Identificación de las variables que influyen en la afectación del área limpia de la ciudad de Bogotá y su respectiva caracterización.
- Diseño del sistema de indicadores de área limpia a partir de las variables identificadas.
- Definición de un sistema de muestreo tipo aleatorio para la toma de muestras a las variables que se hallan definido.
- Elaboración de una o varias listas de chequeo que permita tomar el muestro de la manera más acertada y que suministren la suficiente información para el cálculo de los indicadores que hacen parte del sistema diseñado.
- Calculo de los indicadores de área limpia.
- Análisis de la información obtenida a través de los indicadores.
- Replanteo en la formulación del sistema de indicadores si es necesario y toma de nuevas muestras.
- Análisis de la información obtenida a través de los indicadores.
- Definición de acciones correctivas de tipo administrativo, ambiental, técnico y operativo que deben ser tomadas por la UAESP, los concesionarios de aseo, la Interventoría y demás entes competentes en el tema, con el fin de garantizar la limpieza en la ciudad de Bogotá.
- Sugerir a la interventoría de aseo el proponer este sistema de indicadores de área limpia a la UAESP, para que esta oficialice su aplicación en la ciudad de Bogotá mediante un acto administrativo

# DIAGRAMA Nº 1 METODOLOGIA



## **6. RECURSOS**

A continuación se relacionan los recursos utilizados para el desarrollo del presente proyecto:

### **6.1 Materiales:**

Este grupo está conformado por el equipo de oficina, papelería, fotocopias, lápices, esteros, corrector, borrador, fotocopias, y todos aquellos implementos necesarios para la realización del proyecto.

### **6.2 Equipos tecnológicos**

En este grupo se incluye: calculadora, fotocopidora, cámaras fotográficas, equipo de cómputo, comunicaciones y de transporte utilizado por los dos coordinadores del proyecto. Al igual que el equipo de transporte requerido por los 7 supervisores para el desplazamiento hasta los puntos asignados para los muestreos

## 7. RESULTADOS

### 7.1 Evaluación del indicador de Área Limpia actual

El Indicador de Área Limpia expuesto en la Resolución UAESP 114 de 2003, en el numeral 7.1, establece: que para evaluar en forma permanente la aplicación de los componentes del servicio de aseo programados para vías, áreas públicas y garantizar la eficiencia en la administración y prestación del servicio, ejercerá acciones de supervisión y control con los cuales se podrá exigir el cumplimiento de la reglamentación y normatividad; contempla también que el “concesionario es responsable de diseñar la prestación del servicio, ejecutar las operaciones y actividades técnicas, administrativas y ambientales para orientar los recursos necesarios para garantizar que el Área de Servicio Exclusivo adjudicada se encuentre en adecuadas condiciones de limpieza, quedando libre de residuos sólidos al terminar cada operación”.

“El concesionario deberá contar con un sistema de supervisión y control que garantice el cumplimiento de este principio, así como un plan de contingencia para mantener la continuidad y calidad del servicio”.

Esta reglamentación como indicador de área limpia establece una relación entre el número de máximo bolsas que podrán salir por cada 100 metros lineales de vía barridos, dependiendo del tipo de zona en la cual se encuentre ubicada.

Esto nos muestra que este indicador se queda corto en su alcance para evaluar el cumplimiento del principio de área limpia de manera integral en el servicio de aseo, pues solo contempla algunas variables del componente de barrido dejando por fuera otras que inciden de manera directa y que generan gran impacto en la sostenibilidad de la limpieza en Bogotá.

### 7.2 Diagnosticar las necesidades de un sistema de indicadores de área limpia.

Por lo anterior se hace necesario el diseño de un sistema de indicadores para medir el estado de limpieza de las áreas públicas en la ciudad de Bogotá, los cuales debe ser medidos durante la prestación del servicio de recolección domiciliario con el fin de identificar si la ciudad permanece limpia o no durante los días de no frecuencia,

del servicio de aseo: y de esta forma poder identificar zonas o sectores que presenten baja sostenibilidad en la limpieza de sus áreas públicas y por ende una mala percepción por parte de la comunidad referente a una mala calidad en la prestación del servicio público de aseo. El sistema de indicadores de área limpia es la solución para determinar el nivel de afectación e impacto que se genera sobre las zonas de espacio público y la comunidad, al existir presencia de residuos ordinarios, escombros, postes y puentes afectados por afiches, puntos sanitarios en puentes y corte de césped con altura superior a ocho centímetros. Para ello se plantea a continuación el sistema de indicadores de área limpia.

### **7.3 Indicadores de Área Limpia**

Teniendo en cuenta el concepto de área limpia se plantearon indicadores que buscan evaluar la sostenibilidad y estado de limpieza real de las áreas públicas en la ciudad de Bogotá.

En ellos se contemplan variables de tipo social, ambiental, técnico y operativo que afectan de manera directa e indirecta el estado de limpieza de la ciudad en sus localidades y que nos llevan a identificar el nivel de importancia de la afectación que genera algún tipo de residuo y su manifestación a la comunidad.

Estos indicadores permiten dar prioridad Administrativa, Operativa, Técnica y Ambiental a aquellas localidades en las que se evalué en zonas públicas un alto nivel de afectación por residuos en sus diferentes presentaciones.

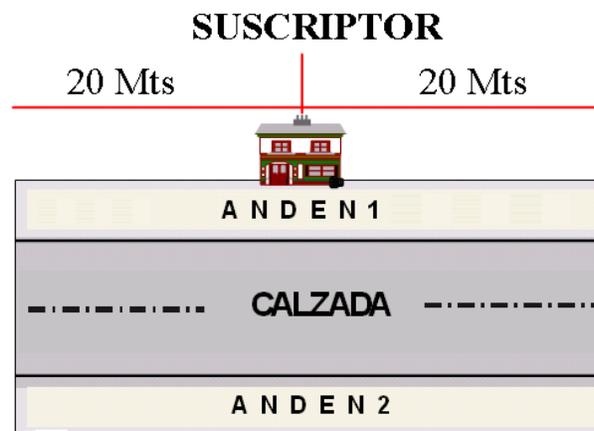
#### **7.3.1 Concepto de Área Total a Afectar**

Corresponde a la sumatoria de las áreas públicas ubicadas frente al suscriptor y a una distancia a lado y lado de 20 metros (largo muestral). Esta área es el espacio de referencia para la medición en campo de todas las variables correspondientes a los indicadores de: Área Limpia (IAL<sub>RO</sub>) , Área Limpia (IAL<sub>ESC</sub>) Y Nivel de Afectación por Afiches en Postes (IAL<sub>AP</sub>).

Para el caso1 **Anden, vía y anden** (Ver grafica N°15) área total a afectar es el resultado de la sumatoria de: Área de Anden 1 + Área de Vía + Área de Anden 2.

De acuerdo a la planeación, diseño y construcción de los espacios públicos en la ciudad de Bogotá, se pueden presentar otro tipo de combinaciones de áreas compuestas por alamedas, separadores, ciclorutas, zonas de amueblamiento urbano, franjas de preservación ambiental y separadores con cruce peatonal.

**Gráfica N°12**  
**Anden Vía, Andén**



### 7.3.2 Indicador de Área Limpia en Residuos Ordinarios ( $IAL_{RO}$ )

Este indicador busca calificar el nivel de afectación ambiental por presencia de residuos ordinarios en áreas públicas en la ciudad de Bogotá.

La presentación de estos residuos se puede dar en forma de puntos de acumulación de bolsas, puntos de acumulación de bolsas con residuos sólidos dispersos y/o regueros.

### 7.4. Formula del Indicador

$$(IAL_{RO}): NAAL_{RO} + IVA_{RO} + NAMP_{RO} + NAMV_{RO} + NAMC_{RO} + PAS_{RO}$$

### **Definición de las variables:**

**NAAL<sub>RO</sub>**= Nivel de afectación al área limpia por presencia de residuos ordinarios en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**IVA<sub>RO</sub>** = Grado de impacto visual asociado por la presencia de residuos ordinarios en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**NAMP<sub>RO</sub>**= Nivel de afectación a la movilidad peatonal por presencia de residuos ordinarios en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**NAMV<sub>RO</sub>**= Nivel de afectación a la movilidad vehicular por presencia de residuos ordinarios en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**NAMC<sub>RO</sub>**= Nivel de afectación a la movilidad de los ciclistas por presencia de residuos ordinarios en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**PAS<sub>RO</sub>** = Potencial de afectación a sumideros por la presencia de residuos ordinarios en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

#### **7.4.1 Variable Nivel de Afectación del Área Limpia Residuos Ordinario (NAAL<sub>RO</sub>)**

La calificación del NAAL<sub>RO</sub>, es el resultado del cruce de dos variables que corresponden al número de metros cuadrados de área en espacio público afectados por residuos ordinarios versus la cantidad de estos que afectan dicha área; con una relación de proporcionalidad directa, es decir a mayor área afectada por una alta cantidad de residuos la calificación es alta, y a una menor afectación de área por una baja cantidad de residuos la calificación es baja.

**Tabla No. 6**  
**Calificación del Nivel de Afectación del Área Limpia Residuos Ordinarios**

AREA AFECTADA EN ESPACIO PÚBLICO (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )											
	0		> 0 0.031 (1 bolsa)			> 0.031 (1 bolsa) 0.093 (3 bolsas)			> 0.093 (3 bolsas)			
	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
<b>0 - 0.5</b>	Cuando no hay presencia de residuos en espacio público la afectación al área limpia es nula = 0.	<b>NULO</b>	<b>0</b>	Cuando el área afectada toma un valor mayor a (0 m <sup>2</sup> ) y hasta (0.5 m <sup>2</sup> ) y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos > 0 m <sup>3</sup> 0.031 m <sup>3</sup> (1 bolsa), la afectación del área limpia se califica como baja = 1, debido a que el impacto generado por la presencia de estos residuos sobre el ambiente y las variables de espacio público del Indicador de Área Limpia (IAL) son pequeños.	<b>BAJO</b>	<b>2</b>	Cuando el área afectada toma un valor mayor a (0 m <sup>2</sup> ) y hasta (0.5 m <sup>2</sup> ) y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos > 0.031 m <sup>3</sup> (1 bolsa) 0.093 m <sup>3</sup> (3 bolsas), la afectación del área limpia se califica como Media = 3, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son medios, teniendo en cuenta que en esta situación los residuos estarán presentados en bolsas, en montón y no habrá presencia de regueros.	<b>MEDIO</b>	<b>4</b>	Cuando el área afectada toma un valor mayor a (0 m <sup>2</sup> ) y hasta (0.5 m <sup>2</sup> ) y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos > 0.093 m <sup>3</sup> (3 bolsas), la afectación del área limpia se califica como Media = 3, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son medios, teniendo en cuenta que en esta situación los residuos estarán presentados en bolsas, en montón, no habrá presencia de regueros y a su vez el área afectada toma un pequeño valor.	<b>MEDIO</b>	<b>4</b>

<p><b>&gt; 0,5</b>    <b>1</b></p>	<p>Cuando no hay presencia de residuos en espacio público la afectación al área limpia es nula = 0.</p>	<p><b>NULO</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 0,5 m<sup>2</sup> 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos &gt; 0 m<sup>3</sup> 0.031 m<sup>3</sup> (1 bolsa), la afectación del área limpia se califica como Media = 3, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son medianos y notorios, al verse afectada una mayor área por una cantidad similar de residuos a la del anterior rango. Generando de esta manera un mediano impacto y percepción en la comunidad.</p>	<p><b>MEDIO</b></p>	<p><b>4</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 0,5 m<sup>2</sup> 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos &gt; 0.031 m<sup>3</sup> (1 bolsa) 0.093 m<sup>3</sup> (3 bolsas), la afectación del área limpia se califica como Alta = 8, debido a que la presencia de residuos en forma de regueros es percibida por la población generándole malestar y comienza a afectar la movilidad peatonal y/o vehicular, aumentando a su vez los impactos ambientales relacionados.</p>	<p><b>ALTO</b></p>	<p><b>8</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 0,5 m<sup>2</sup> 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos &gt; 0.093 m<sup>3</sup> (3 bolsas), la afectación del área limpia se califica como Crítica = 10, por la alta cantidad de residuos dispuestos en un área que afecta críticamente la movilidad y el medio ambiente. Causando a la población gran malestar.</p>	<p><b>CRITICO</b></p>	<p><b>10</b></p>
<p><b>&gt;1</b></p>	<p>Cuando no hay presencia de residuos en espacio público la afectación al área limpia es nula = 0.</p>	<p><b>NULO</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos &gt; 0 m<sup>3</sup> 0.031 m<sup>3</sup> (1 bolsa), la afectación del área limpia se califica como Alta = 8, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son notorios, al verse afectada un área mayor con relación al anterior rango. A su vez la presencia de regueros es percibida por la población, causándole malestar.</p>	<p><b>ALTO</b></p>	<p><b>8</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos &gt; 0.031 m<sup>3</sup> (1 bolsa) 0.093 m<sup>3</sup> (3 bolsas), la afectación del área limpia se califica como Crítica = 10, debido a que el impacto sobre el medio ambiente es muy significativo por el malestar que causa a la población y las variables de movilidad la presencia de un alto reguero.</p>	<p><b>CRITICO</b></p>	<p><b>10</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos &gt; 0.093 m<sup>3</sup> (3 bolsas), la afectación del área limpia se califica como Crítica = 10, por la alta cantidad de residuos dispuestos en un área alta que afecta críticamente la movilidad y las variables ambientales. Causando a la población gran malestar.</p>	<p><b>CRITICO</b></p>	<p><b>10</b></p>

**Fuente:** Encuesta telefónica aplicada a suscriptores de las localidades de Bogotá. (Ver CD. ANEXO F - Encuesta Telefónica para Establecer Rangos de calificación de Variables de Área Limpia

#### **7.4.2 Variable Impacto Visual Asociado Residuos Ordinarios (IVA<sub>RO</sub>)**

Esta variable representa el nivel de impacto visual percibido por el suscriptor (muestra) causado por la presencia de residuos ordinarios en zonas públicas que se encuentren dentro de su área total a afectar. Para dar calificación a esta variable se tomo la relación entre la distancia del suscriptor con respecto a los residuos ordinarios presentes en zona de espacio público.

Los valores que puede tomar la variable son el resultado de una relación de proporcionalidad inversa, es decir entre mayor sea la distancia del suscriptor (muestra) con respecto a los residuos, el impacto visual asociado es menor y a menor distancia el impacto es mayor.

### **8. Metodología Utilizada Para la Calificación en Campo**

Los pasos metodológicos a seguir dependen del tipo de vías públicas que se encuentren frente al usuario (muestra) en su Área Total a Afectar. A continuación se ilustran y describen los casos que se pueden presentar al hacer las mediciones en campo.

Para todas las mediciones que se realicen se tomara como punto de referencia para el cálculo del Ancho Vehicular Total a Afectar, la relación entre el número de carriles y el ancho medio de carriles que es igual 3.50 metros con el cual el IDU ha diseñado y construido las vías en la ciudad de Bogotá.<sup>3</sup> Por ejemplo si la vía a evaluar esta compuesta por dos calzadas y cada una de ellas contiene dos carriles, el Ancho Vehicular Total a Afectar será igual al ancho medio de construcción de carriles por cuatro carriles.

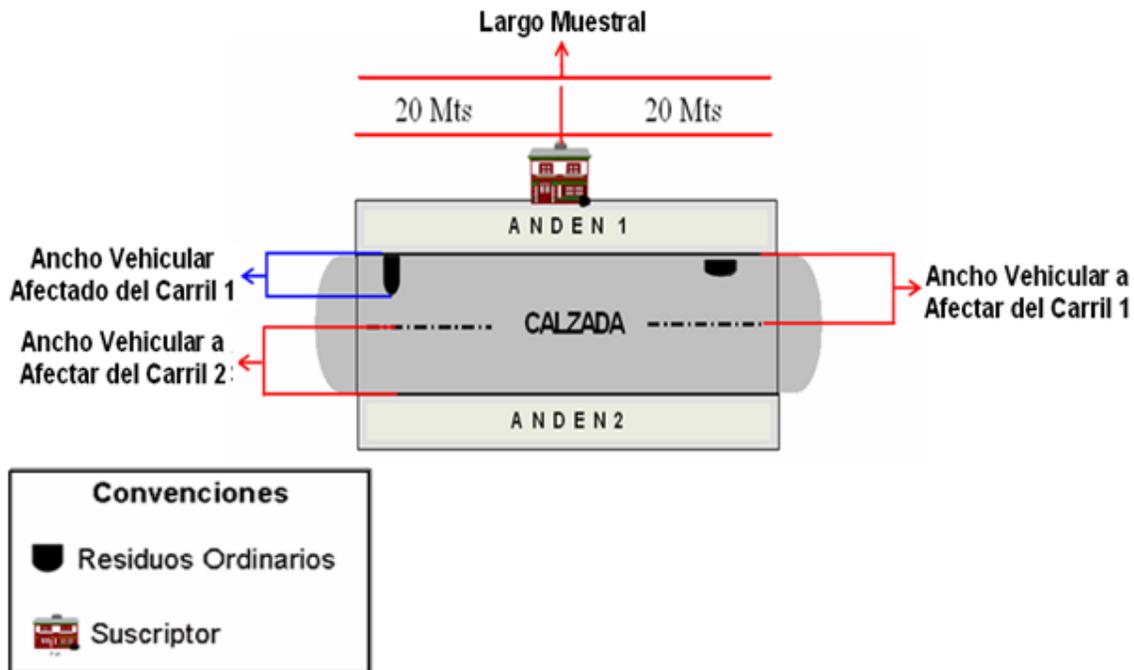
Cabe anotar que el área muestral en la cual se deben realizar las mediciones en terreno para esta variable será la misma que fue considerada de acuerdo a los casos expuestos en la variable de nivel de afectación a la movilidad peatonal.

---

<sup>12</sup> Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, Santa fe de Bogotá, 2007, Especificaciones Técnicas para la Recuperación de Zonas de Uso Publico Afectadas por Excavaciones, Anexo Técnico 03 - 1100, Pág. 9 y 10.

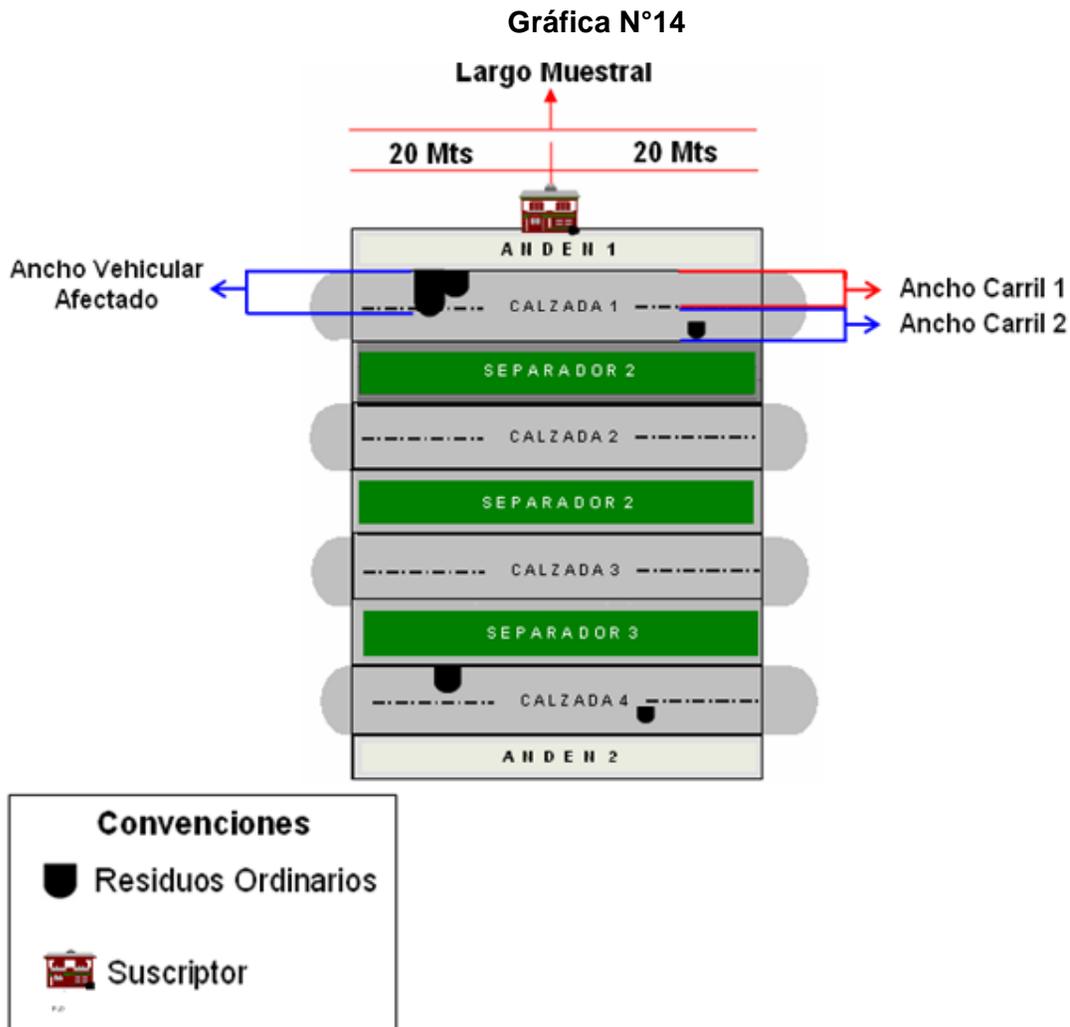
### Caso 1) Andén, Calzada y Andén

Gráfica N°13



- Medición del Ancho de Vía Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria de los anchos en metros de los carriles 1 y 2.
- Medición del Ancho de Vía Total Afectado:** Para este caso corresponde a la distancia más grande (ancho) ocupada por los residuos ordinarios que se encuentran ubicados en el carril 1, es decir el Ancho Vehicular Afectado del carril 1.
- Calculo del Ancho de Vía Afectado en %:**  $(\text{Ancho Vehicular Total Afectado} / \text{Ancho Vehicular Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

**Caso 2) 2 Andenes, 4 Calzadas de Dos Carriles y Tres Separadores de Uso no Peatonal**



- a) Medición del Ancho de Vía Total a Afectar:** En el presente caso que se cuenta con más de dos separadores, pero solo se realiza la medición del andén en el cual se encuentra ubicado el suscriptor, debido a que se ha considerado que cuando se cuenta con este tipo de separadores de uso no peatonal y que se asocian a un alto grado de riesgo por el flujo vehicular, es improbable la presencia de residuos en las calzadas 2,3 ó 4. Además no se consideran los residuos presentes en las calzadas 2,3 ó 4., ya que no causan afectación directa al suscriptor muestra debido a la distancia y estructuras que existe entre ellos. De acuerdo a lo anterior al Ancho de Vía Total a Afectar es igual a la sumatoria de los anchos vehiculares en metros de los carriles 1 y 2 señalados en la Figura No. 16.

- b) Medición del Ancho de Vía Total Afectado:** Para este caso corresponde a la distancia más grande (ancho) ocupada por los residuos ordinarios que se encuentran ubicados en el carril 1, es decir el Ancho Vehicular Afectado de acuerdo con la grafica.
- c) Calculo del Ancho de Vía Afectado en %:**  $(\text{Ancho Vehicular Total Afectado} / \text{Ancho Vehicular Total a Afectar}) * 100$ .
- d) Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

Para el caso en donde se presente la misma estructura y los separadores sean de uso peatonal se tomara la medida de todos los carriles que comprenda dicha vía y de igual forma los anchos afectados.

### 8.1 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal Residuos Ordinarios (NAMP<sub>RO</sub>)

Se define como la medida del impacto a la movilidad peatonal, generado por la presencia de residuos ordinarios ubicados en zonas de espacio público del área total a afectar del suscriptor (muestra).destinadas exclusivamente al transito de personas.

**Tabla No. 7**

#### Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal Residuos Ordinarios

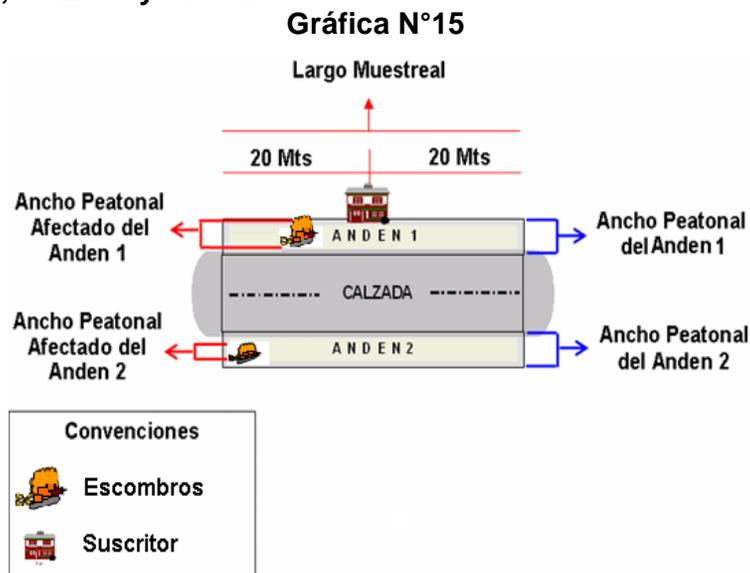
ANCHO PEATONAL AFECTADO EN % RANGOS	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
0%	No existe presencia de residuos en zonas peatonales.	<b>Nulo (No afectación)</b>	<b>0</b>
> 0 % 30 %	Cuando la afectación al ancho peatonal total se encuentra entre el intervalo de > 0 % 30 %, la calificación es baja = 1, debido a que el residuo no genera interferencia ni competencia por espacio en la marcha de los peatones.	<b>Baja</b>	<b>1</b>
> 30 % 50 %	Cuando la afectación al ancho peatonal total se encuentra entre el intervalo de > 30 % 50 %, la calificación es media = 3, ya que el residuo interfiere en la marcha de los peatones obligándoles a compartir el espacio disponible.	<b>Media</b>	<b>3</b>
> 50 %	Cuando la afectación al ancho peatonal total es > 50 %, la calificación es alta = 5, debido a que el residuo ocupa la mayor parte del espacio libre para el transito peatonal provocando cambios de velocidad y trayectoria de su marcha, obligándoles en algunos casos a exponerse a riesgos al tropezarse o transitar por la calzada.	<b>Alta</b>	<b>5</b>

**Nota:** Para establecer los anteriores rangos de calificación se tomo como referencia el principio establecido por el IDU y DADEP, el cual establece que los andenes o zonas peatonales son diseñados de acuerdo al espacio disponible de construcción y a las necesidades de flujo peatonal de la zona en la cual se encuentren. <sup>12</sup>

### 8.2.1 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ

Los pasos metodológicos a seguir dependen del tipo de áreas públicas que se encuentren frente al usuario (muestra) en su Área Total a Afectar, para lo cual a continuación se ilustran y describen los casos que se pueden presentar al hacer las mediciones en campo.

#### Caso 1) Andén, Calzada y Andén



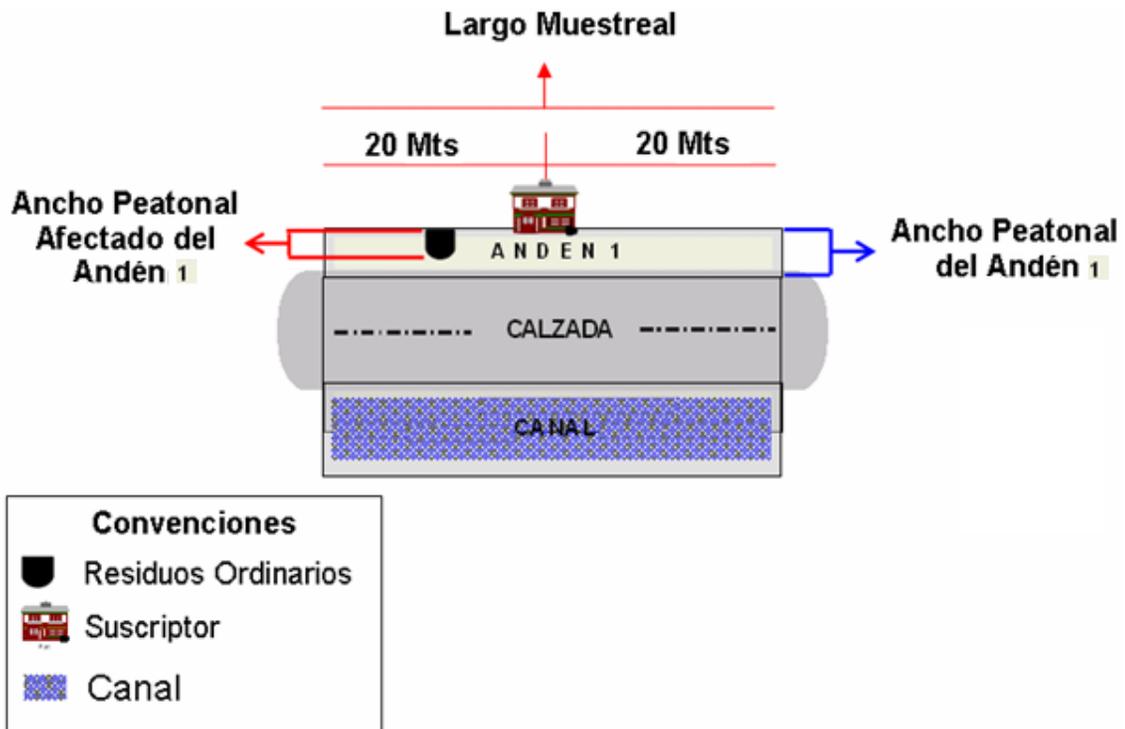
- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la sumatoria de los anchos Peatonales en metros de los andenes 1 y 2.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los residuos ordinarios, es decir la sumatoria del Ancho peatonal Afectado 1 y 2.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la

<sup>12</sup> Consorcio CYM - Secretaría Tránsito y Transporte, Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte Santafé de Bogotá, 2008, Tomo III. Estudios de Transito Capacidad y Niveles de Servicio para el Transito no Motorizado, Pág. 5 -23.

movilidad peatonal Residuos Ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

## Caso 2) Andén, Calzada y Canal

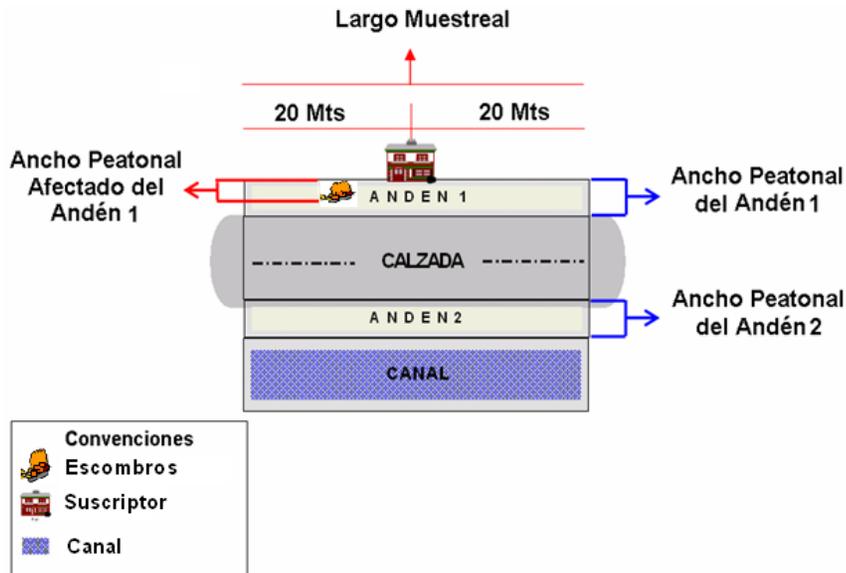
Gráfica N°16



- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la longitud en metros del Ancho Peatonal del andén 1.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la distancia (ancho) ocupada por los residuos ordinarios ubicados en el Andén 1, es decir el Ancho Peatonal Afectado 1.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

### Caso 3) Andén, Calzada, Andén y Canal

Gráfica N°17

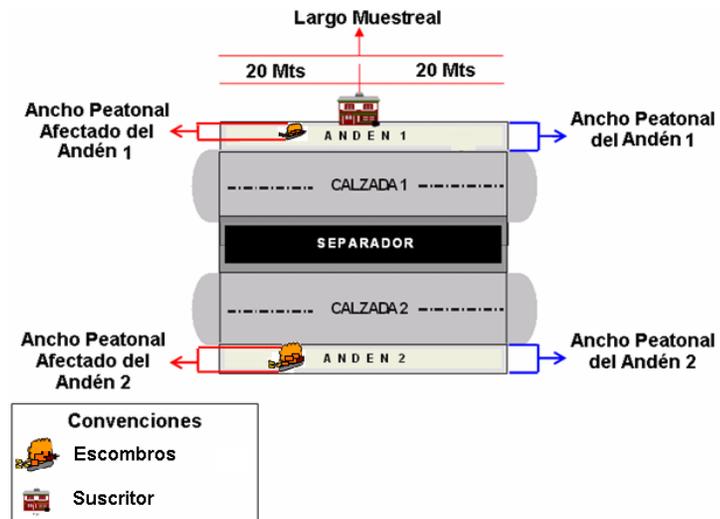


Fuente: Los Autores  
Figura No.19

- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la sumatoria de los anchos Peatonales en metros de los andenes 1 y 2.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la distancia (ancho) ocupado por los residuos ordinarios, es decir al Ancho peatonal Afectado 1. En caso de existir presencia de residuos en el andén 2, el caso se tratará igual.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

#### Caso 4) Andén, Calzada, Separador, Calzada y Andén

Grafica N°18

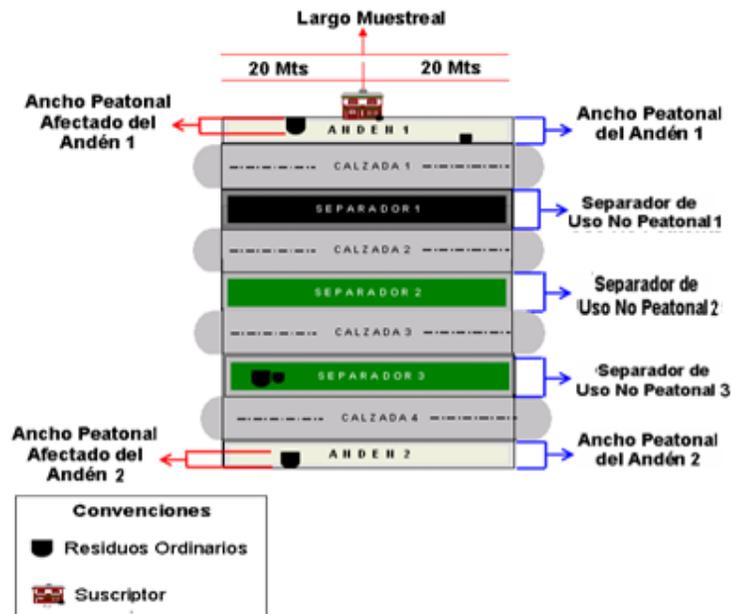


Fuente: Los Autores  
Figura No.20

- Medición del Ancho Peatonal Total A Afectar:** corresponde a la sumatoria del ancho en metros de los andenes 1 y 2.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los residuos ordinarios dentro del ancho peatonal total a afectar. En el caso expuesto se puede observar que se cuenta con tres puntos de presentación de residuos; 2 en el andén 1, del cual solo se toma únicamente la medida del residuo que ocupa mas espacio y para el andén 2 la medida del residuo que en este se encuentra.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

**Caso 5) Andén, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada y Andén**

**Gráfica N°19**

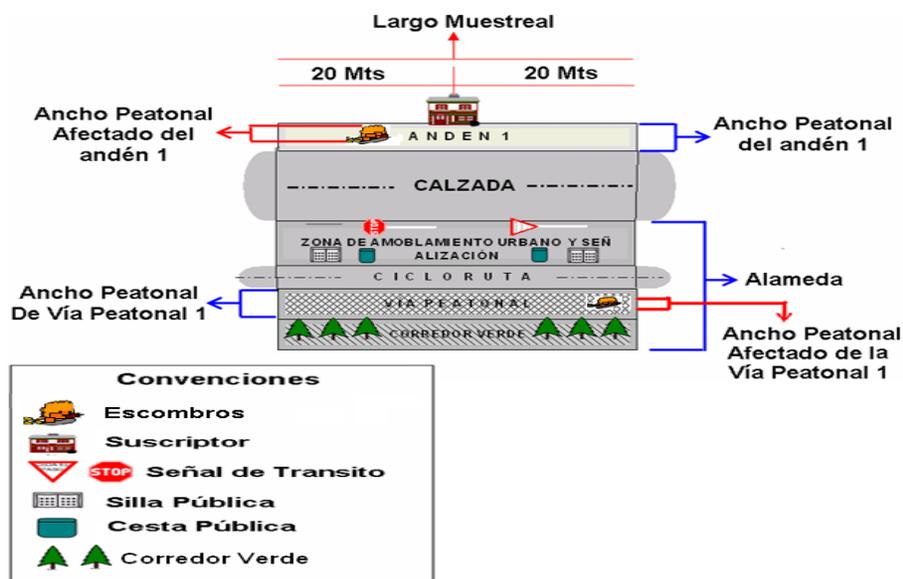


**Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** En el presente caso que se cuenta con mas de dos separadores, solo se realiza la medición del andén en el cual se encuentra ubicado el suscriptor, debido a que se ha considerado que en este tipo de separadores de uso no peatonal y que se asocian a un alto grado de riesgo por el flujo vehicular, es improbable la presencia de residuos en ellos. Además no se consideran los residuos presentes en el andén 2, ya que no causan afectación directa al suscriptor muestra debido a la distancia y estructuras que existe entre ellos. De acuerdo a lo anterior el Ancho Peatonal Total a Afectar es igual a la distancia en metros del Ancho Peatonal del Andén 1.

- a) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la distancia (ancho) ocupada por los residuos ordinarios, es decir al Ancho Peatonal Afectado del Andén 1. En caso de existir presencia de residuos en el andén 2, el caso se tratará igual que en el literal a).
- b) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- c) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

## Caso 6) Andén, Calzada y Alameda

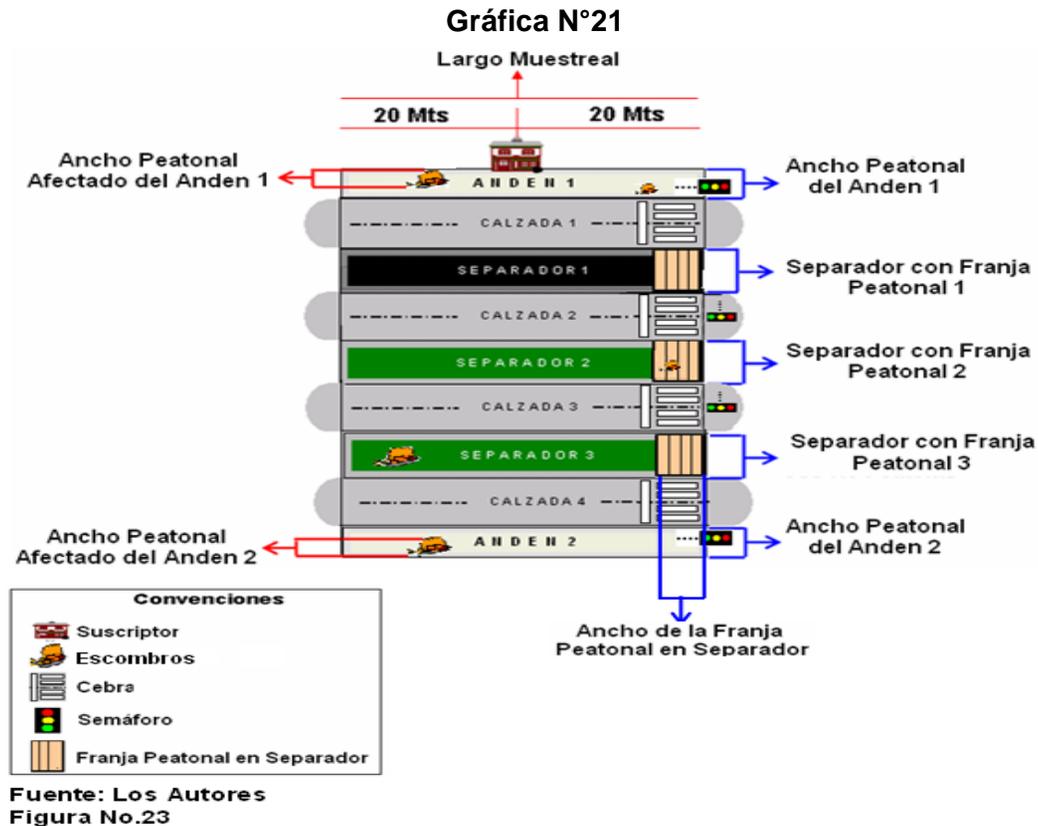
Gráfica N°20



Fuente: Los Autores  
Figura No.22

- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria del en metros del Ancho Peatonal del Andén 1 mas la del Ancho peatonal de la alameda.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los residuos ordinarios dentro del ancho peatonal total a afectar. Es decir la suma del Ancho Peatonal Afectado del Andén 1 mas el Ancho Peatonal Afectado de la Vía Peatonal 1.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

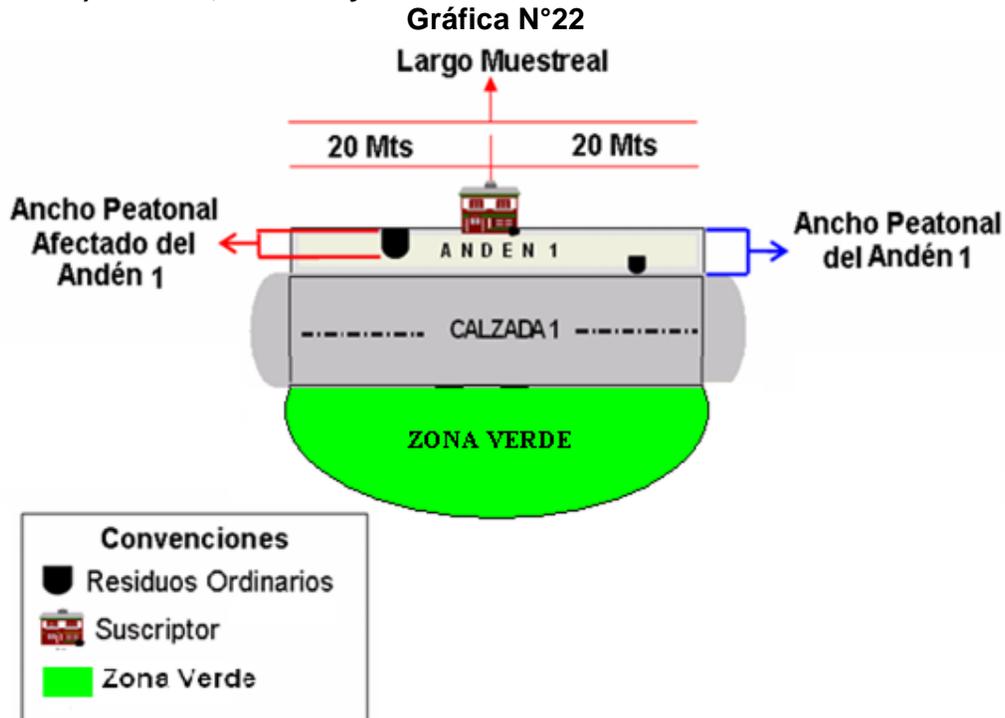
**Caso 7) Ándenes, Calzadas y Separador con Paso Peatonal.**



- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria en metros del Ancho Peatonal del Anden 1 mas el Ancho Peatonal del Anden 2 mas el Ancho Peatonal de la Franja en Separador.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los residuos ordinarios dentro del ancho peatonal total a afectar. Es decir para este caso es igual a la suma del Ancho Peatonal Afectado del Anden 1 más el Ancho Peatonal Afectado del Anden 2 más el Ancho Peatonal Afectado en la Franja Peatonal. En este caso se observa que en el anden 1 existe afectación por 2 residuos de los cuales al hacer la medición en campo únicamente se toma la medida del residuo que ocupa mas espacio y se realiza el mismo procedimiento para el anden 2 y la franja peatonal.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la

movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

e) **Caso 8) Andén, Calzada y Zona Verde**



a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la longitud en metros del Ancho Peatonal del andén 1.

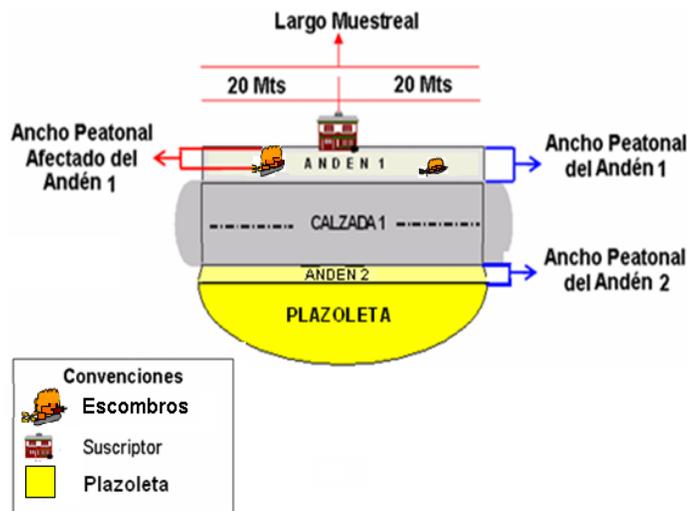
b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la distancia (ancho) ocupada por los residuos ordinarios ubicados en el Andén 1, es decir el Ancho Peatonal Afectado 1.

c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .

d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

## Caso 9) Andén, Calzada y Plazoleta

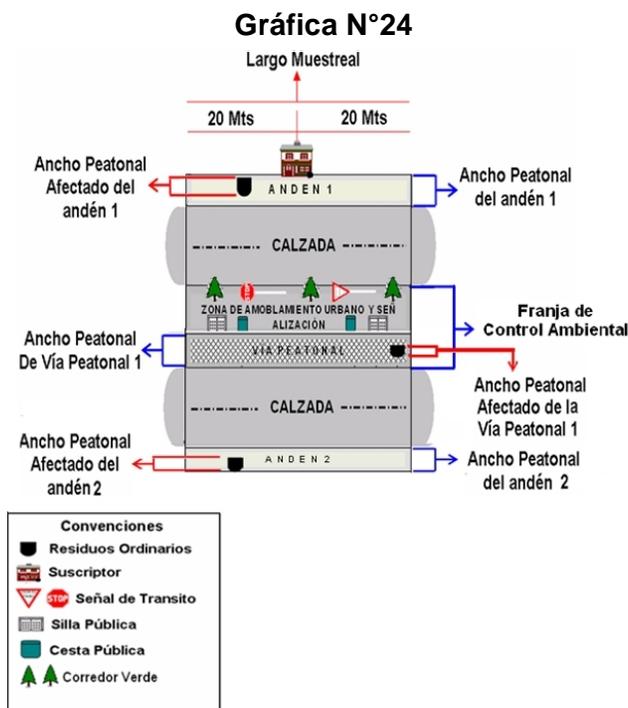
Gráfica N°23



Fuente: Los Autores  
Figura No.25

- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la sumatoria de los anchos Peatonales en metros de los andenes 1 y 2.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la distancia (anchos) ocupados por los residuos ordinarios, es decir para este caso el Ancho peatonal Afectado del Anden 1.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

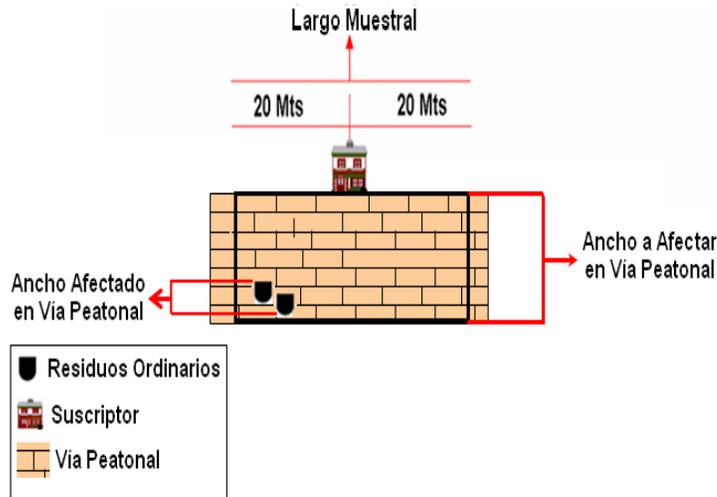
**Caso 10) Andén, Calzada, Franja de Control Ambiental, Calzada y Andén**



- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria del en metros del Ancho Peatonal del Anden 1 mas la del Ancho peatonal de la Franja de Control Ambiental y Ancho Peatonal del Anden 2.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los residuos ordinarios dentro del ancho peatonal total a afectar. Es decir la suma del Ancho Peatonal Afectado del Anden 1 mas el Ancho Peatonal Afectado de la Franja de Control Ambiental y Ancho Peatonal Afectado del Anden 2.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

**Caso 11) Andén, Calzada, Franja de Control Ambiental, Calzada y Andén.**

**Gráfica N°25**



- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la longitud en metros del Ancho de la Vía Peatonal.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la distancia (ancho) ocupada por los residuos ordinarios dentro del Ancho de la Vía Peatonal.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

**8.2.2 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Residuos Ordinarios (NAMV<sub>RO</sub>)**

Se define como el grado de impacto que genera la presencia de residuos ordinarios en calzadas públicas ubicados en zonas del área total a afectar del suscriptor (muestra) y que pueden potencialmente generar obstrucción al flujo vehicular.

**Tabla No.8**  
**Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Residuos Ordinarios**

ANCHO PEATONAL AFECTADO EN %	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
RANGOS			
0%	No existe presencia de residuos en zonas de Tránsito Vehicular.	<b>Nulo (No afectación)</b>	<b>0</b>
> 0 % 30	Cuando la afectación al ancho vehicular total se encuentra entre el intervalo de > 0 % 30 %, la calificación es baja = 1, debido a que el residuo genera interferencia pero aun permite que los vehículos continúen su marcha sin generar trancon.	<b>Baja</b>	<b>1</b>
> 30 50	Cuando la afectación al ancho vehicular total se encuentra entre el intervalo de > 30 % 50 %, la calificación es media = 3, ya que el residuo interfiere en la marcha de los vehículos obligándoles a disminuir significativamente la velocidad con que avanzan y en algunos casos a compartir el espacio disponible.	<b>Media</b>	<b>3</b>
> 50	Cuando la afectación al ancho vehicular total es > 50 %, la calificación es alta = 5, debido a que el residuo ocupa la mayor parte del espacio libre para el tránsito vehicular provocando en los automotores cambios obligados de velocidad y trayectoria de su marcha e incentivando el potencial de accidentalidad.	<b>Alta</b>	<b>5</b>

**Nota:** Para establecer los anteriores rangos de calificación se tomo como referencia el principio establecido por el IDU y DADEP, el cual establece que las zonas vehiculares son diseñados de acuerdo al espacio disponible de construcción y a las necesidades de flujo vehicular de la zona en la cual se encuentren. <sup>12</sup>

### 8.2.1 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable en Campo

Los pasos metodológicos a seguir dependen del tipo de vías públicas que se encuentren frente al usuario (muestra) en su Área Total a Afectar. A continuación se ilustran y describen los casos que se pueden presentar al hacer las mediciones en campo.

Para todas las mediciones que se realicen se tomara como punto de referencia para el cálculo del Ancho Vehicular Total a Afectar, la relación entre el número de carriles y el

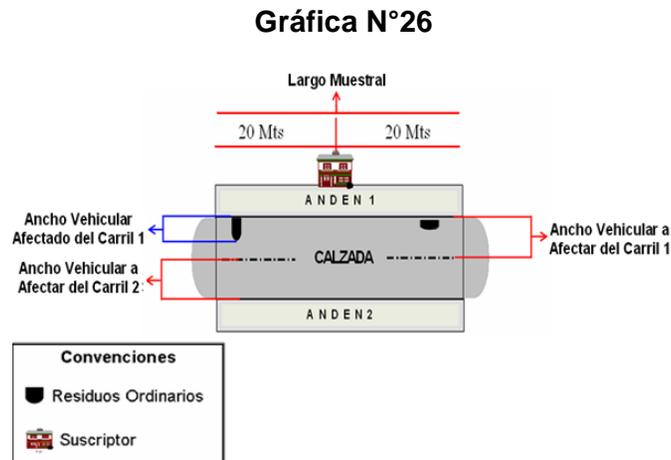
<sup>12</sup> Consorcio CYM - Secretaría Tránsito y Transporte, Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte Santa fe de Bogotá, 2008, Tomo III. Estudios de Tránsito Capacidad y Niveles de Servicio para el Tránsito no Motorizado, Pág. 5 -23.

ancho medio de carriles que es igual 3.50 metros con el cual el IDU ha diseñado y construido las vías en la ciudad de Bogotá.<sup>13</sup>

Por ejemplo si la vía a evaluar esta compuesta por dos calzadas y cada una de ellas contiene dos carriles, el Ancho Vehicular Total a Afectar será igual al ancho medio de construcción de carriles por cuatro carriles.

Cabe anotar que el área muestral en la cual se deben realizar las mediciones en terreno para esta variable será la misma que fue considerada de acuerdo a los casos expuestos en la variable de nivel de afectación a la movilidad peatonal.

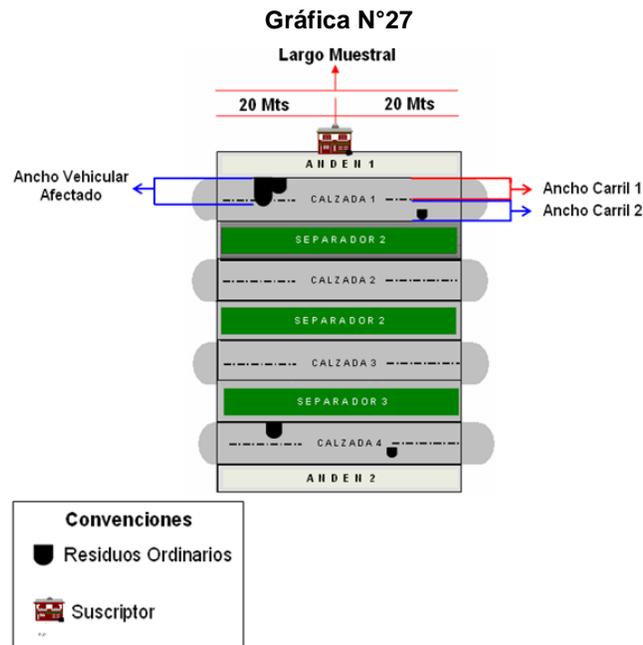
### Caso 1) Andén, Calzada y Andén



- e) **Medición del Ancho de Vía Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria de los anchos en metros de los carriles 1 y 2.
- f) **Medición del Ancho de Vía Total Afectado:** Para este caso corresponde a la distancia mas grande (ancho) ocupada por los residuos ordinarios que se encuentran ubicados en el carril 1, es decir el Ancho Vehicular Afectado del carril 1.
- g) **Calculo del Ancho de Vía Afectado en %:**  $(\text{Ancho Vehicular Total Afectado} / \text{Ancho Vehicular Total a Afectar}) * 100$ .
- h) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

<sup>13</sup> Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, Santa fe de Bogotá, 2007, Especificaciones Técnicas para la Recuperación de Zonas de Uso Publico Afectadas por Excavaciones, Anexo Técnico 03 - 1100, Pág. 9 y 10.

**Caso 2) 2 Andenes, 4 Calzadas de Dos Carriles y Tres Separadores de Uso no Peatonal**



- e) **Medición del Ancho de Vía Total a Afectar:** En el presente caso que se cuenta con mas de dos separadores, pero solo se realiza la medición del anden en el cual se encuentra ubicado el suscriptor, debido a que se ha considerado que cuando se cuenta con este tipo de separadores de uso no peatonal y que se asocian a un alto grado de riesgo por el flujo vehicular, es improbable la presencia de residuos en las calzadas 2,3 ó 4. Además no se consideran los residuos presentes en las calzadas 2,3 ó 4., ya que no causan afectación directa al suscriptor muestra debido a la distancia y estructuras que existe entre ellos. De acuerdo a lo anterior al Ancho de Vía Total a Afectar es igual a la sumatoria de los anchos vehiculares en metros de los carriles 1 y 2 señalados en la Figura No. 14.
- f) **Medición del Ancho de Vía Total Afectado:** Para este caso corresponde a la distancia mas grande (ancho) ocupada por los residuos ordinarios que se encuentran ubicados en el carril 1, es decir el Ancho Vehicular Afectado de acuerdo con la grafica.
- g) **Calculo del Ancho de Vía Afectado en %:**  $(\text{Ancho Vehicular Total Afectado} / \text{Ancho Vehicular Total a Afectar}) * 100$ .
- h) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal residuos ordinarios y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

Para el caso en donde se presente la misma estructura y los separadores sean de uso peatonal se tomara la medida de todos los carriles que comprenda dicha vía y de igual forma los anchos afectados.

### 9 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas Residuos Ordinarios (NAMC<sub>RO</sub>)

Se entiende como la medida del impacto a la movilidad de los ciclistas generado por la presencia de residuos ordinarios ubicados dentro de este tipo de zona pública, a su vez busca la proporción del espacio ocupada por el residuo (**Ancho Afectado**) con respecto a el ancho del la cicloruta (**Ancho a Afectar**).

**Tabla No. 9**  
**Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas**

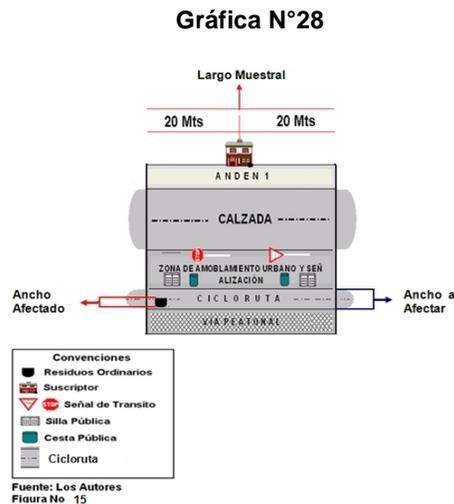
ANCHO PEATONAL AFECTADO EN %	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
RANGOS			
0%	No hay presencia de residuos ordinarios en las ciclorutas.	<b>Nulo (No afectación )</b>	<b>0</b>
> 0 % 10 %	Cuando la afectación al ancho de la cicloruta se encuentra entre 0 % 10 %, la calificación es <b>Baja = 1</b> , puesto que el residuo ya comienza a generar interferencia y riesgo al potencializar la caída en la marcha al ciclista.	<b>Baja</b>	<b>1</b>
> 10 % 30 %	Cuando la afectación al ancho de la cicloruta es > 10 % y 30 %, la calificación es <b>Media = 3</b> , ya que el residuo interfiere y crea competencia con el ciclista por el espacio, a demás obliga el cambio de trayectoria maximizando la probabilidad de un accidente.	<b>Media</b>	<b>3</b>
> 30 %	Cuando la afectación al ancho de la cicloruta es > 30 %,la calificación es <b>Alta = 5</b> , debido a que el espacio ocupado por el residuo ya es un potencial de accidente para el ciclista y los impactos asociados toman un mayor valor.	<b>Alta</b>	<b>5</b>

**Nota:** Para establecer los anteriores rangos de calificación se tomo como referencia el principio establecido por el IDU y DADEP, el cual establece que las ciclorutas son

diseñadas con un ancho de 2,30 metros por los cuales se debe marchar en los dos sentidos y que cualquier invasión de este espacio ya es considerado significativo.<sup>13</sup>

### 9.1 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ

La metodología a seguir, depende del tipo de área pública encontrada frente al suscriptor (muestra), en su Área Total a Afectar (Cicloruta), para tal caso a continuación se ilustra y describe el caso que se pueden presentar al hacer la medición en campo.



- a) **Medición del Ancho de Cicloruta Total a Afectar:** Corresponde a la longitud en metros del Ancho de la Cicloruta encontrada adjunta al suscriptor dentro de su área total a Afectar.
- b) **Medición del Ancho de Cicloruta Total Afectado:** Es la distancia (ancho) ocupado por los residuos ordinarios dentro del Ancho de la Cicloruta.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

### 9.2 Variable Potencial de Afectación a Sumideros Residuos ordinarios (PAS<sub>RO</sub>)

Se define como el potencial que tienen los residuos sólidos ordinarios dispuestos por usuarios, que pudieron haber sido regados por perros o recuperadores y que con ayuda de las variables climatológicas estos van a parar en los sumideros de aguas lluvias en las vías de la ciudad,

<sup>13</sup> Consorcio CYM - Secretaría Tránsito y Transporte, Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte Santa fe de Bogotá, 2008, Tomo III. Estudios de Transito Capacidad y Niveles de Servicio para el Transito no Motorizado, Pág. 5 -23.

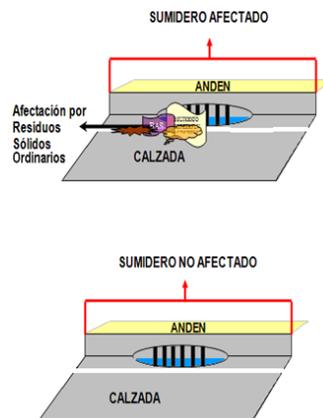
Generando un potencial de obstrucción y con ello de inundación en épocas de invierno sin desconocer el despliegue que deben montar las empresas encargadas del sistema de alcantarillado.

**Tabla No 10**  
**Potencial Afectación a Sumideros Residuos Ordinarios**

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
La Variable toma el valor de <b>0</b> cuando <b>no existe Afectación</b> por la presencia de residuos sólidos ordinarios en los sumideros.	<b>NO AFECTADO</b>	<b>0</b>
Se califica la variable cualitativamente como <b>Afectado</b> y cuantitativamente con el valor de <b>5</b> , cuando hay presencia de residuos sólidos ordinarios en los sumideros.	<b>AFECTADO</b>	<b>1</b>

La metodología a seguir, depende del tipo de área pública encontrada frente al suscriptor (muestra), en su Área Total a Afectar, para tal caso a continuación se ilustra y describe los casos que se pueden presentar al hacer la medición en campo.

Gráfica N°29



### 9.3 Indicador de Área Limpia en Escombros ( $IAL_{ESC}$ )

Este indicador busca calificar el nivel de afectación ambiental y al espacio público que genera la presencia de escombros en áreas públicas en la ciudad de Bogotá.

La presentación de estos residuos se puede dar en forma de montones, puntos de acumulación de lonas con escombros o regueros.

### 9.4 Formula del Indicador

$$(IAL_{ESC}): NAAL_{ESC} + IVA_{ESC} + NAMP_{ESC} + NAMV_{ESC} + NAMC_{ESC} + PAS_{ESC}$$

#### Definición de las variables:

**NAAL<sub>ESC</sub>**= Nivel de afectación al área limpia por presencia de escombros en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**IVA<sub>ESC</sub>** = Grado de impacto visual asociado por la presencia de escombros en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**NAMP<sub>ESC</sub>**= Nivel de afectación a la movilidad peatonal por presencia de escombros en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**NAMV<sub>ESC</sub>**= Nivel de afectación a la movilidad vehicular por presencia de escombros en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**NAMC<sub>ESC</sub>**= Nivel de afectación a la movilidad de los ciclistas por presencia de escombros en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

**PAS<sub>ESC</sub>** = Potencial de afectación a sumideros por la presencia de escombros en zonas de espacio público dentro del área total a afectar del usuario a muestrear.

#### 9.4.1 Variable Nivel de Afectación del Área Limpia Escombros ( $NAAL_{ESC}$ )

La calificación del NAAL, es el resultado del cruce de dos variables que corresponden al número de metros cuadrados de área en espacio público afectados por escombros contra la cantidad que la afectan. Para lo cual se aplica una relación de proporcionalidad directa, es decir a mayor área afectada por una alta cantidad de escombros la calificación es alta, y a una menor afectación de área por una baja cantidad de residuos la calificación sera baja.

**Tabla No. 11**  
**Calificación del Nivel de Afectación del Área Limpia Escombros**

AREA AFECTADA EN ESPACIO PÚBLICO (m 2)	Volumen (m3)											
	0 m3		> 0 m3	0.125 m3 (1 lona)		> 0.125 m3 (1 lona)	0.375 m3 (3 lonas)		> 0.375 m3 (3 lonas)			
	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
<b>0 - 0.5</b>	Quando no hay presencia de escombros en espacio público la afectación al área limpia es nula = 0.	<b>NULO</b>	<b>0</b>	Quando el área afectada toma un valor mayor a (0 m2) y hasta (0.5 m2) y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros > 0 m3 0.125 m3, la afectación del área limpia se califica como baja = 2, debido a que el impacto generado por la presencia de estos escombros sobre el ambiente y las variables de espacio público del Indicador de Área Limpia (IAL) son pequeños.	<b>BAJO</b>	<b>2</b>	Quando el área afectada toma un valor mayor a (0 m2) y hasta (0.5 m2) y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros > 0.125 m3 (1 lona) 0.375 m3 (3 lonas), la afectación del área limpia se califica como Media = 4, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son medios, teniendo en cuenta que en esta situación los residuos estarán presentados en lonas y montón y no habrá presencia de regueros.	<b>MEDIO</b>	<b>4</b>	Quando el área afectada toma un valor mayor a (0 m2) y hasta (0.5 m2) y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros > 0.375 m3 (3 lonas), la afectación del área limpia se califica como Media = 4, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son medios, teniendo en cuenta que en esta situación los escombros estarán presentados en lonas apiladas, no habrá presencia de regueros y a su vez el área afectada será pequeña.	<b>MEDIO</b>	<b>4</b>

<p><b>&gt; 0,5</b>    <b>1</b></p>	<p>Cuando no hay presencia de escombros en espacio público la afectación al área limpia es nula = 0.</p>	<p><b>NULO</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 0,5 m<sup>2</sup> 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros &gt; 0 m<sup>3</sup> 0.125 m<sup>3</sup> (1 lona), la afectación del área limpia se califica como Media = 4, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son medianos y notorios, al verse afectada una mayor área por una cantidad similar de escombros a la del anterior rango. Generando de esta manera un mediano impacto y percepción en la comunidad.</p>	<p><b>MEDIO</b></p>	<p><b>4</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 0.125 m<sup>3</sup> (1 lona) 0.375 m<sup>3</sup> (3 lonas) y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros &gt; 0.031 m<sup>3</sup> 0.093 m<sup>3</sup>, la afectación del área limpia se califica como Alta = 8, debido a que la presencia de escombros en forma de regueros es percibida por la población generándole malestar y comienza a afectar la movilidad peatonal y/o vehicular, aumentando a su vez los impactos ambientales relacionados.</p>	<p><b>ALTO</b></p>	<p><b>8</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 0,5 m<sup>2</sup> 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de residuos &gt; 0.375 m<sup>3</sup> (3 lonas), la afectación del área limpia se califica como Crítica = 10, por la alta cantidad de escombros dispuestos en un área que afecta críticamente la movilidad y el medio ambiente. Causando a la población gran malestar.</p>	<p><b>CRITICO</b></p>	<p><b>10</b></p>
<p><b>&gt;1</b></p>	<p>Cuando no hay presencia de escombros en espacio público la afectación al área limpia es nula = 0.</p>	<p><b>NULO</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros &gt; 0 m<sup>3</sup> 0.125 m<sup>3</sup> (1 lona), la afectación del área limpia se califica como Alta = 8, debido a que el impacto sobre el medio ambiente y las variables de espacio público son notorios, al verse afectada un área mayor con relación al anterior rango. A su vez la presencia de regueros es percibida por la población, causándole malestar.</p>	<p><b>ALTO</b></p>	<p><b>8</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros &gt; 0.125 m<sup>3</sup> (1 lona) 0.375 m<sup>3</sup> (3 lonas) m<sup>3</sup>, la afectación del área limpia se califica como Crítica = 10, debido a que el impacto sobre el medio ambiente es muy significativo por el malestar que causa a la población y las variables de movilidad la presencia de un alto reguero.</p>	<p><b>CRITICO</b></p>	<p><b>10</b></p>	<p>Cuando el área afectada toma un valor &gt; 1 m<sup>2</sup> y en dicha área se encuentra una cantidad de escombros &gt; 0.375 m<sup>3</sup> (3 lonas), la afectación del área limpia se califica como Crítica = 10, por la alta cantidad de escombros presentados en un área alta que afecta críticamente la movilidad y las variables ambientales. Causando a la población gran malestar.</p>	<p><b>CRITICO</b></p>	<p><b>10</b></p>

**Fuente:** Encuesta telefónica aplicada a suscriptores de las localidades de Bogotá. (Ver CD. ANEXO F - Encuesta Telefónica para Establecer Rangos de calificación de Variables de Área Limpia).

#### 9.4.2 Variable Impacto Visual Asociado Escombros (IVA<sub>ESC</sub>)

Esta variable representa el nivel de impacto visual percibido por el suscriptor (muestra) causado por la presencia de escombros en zonas públicas que se encuentren dentro de su área total a afectar. Para dar calificación a esta variable se tomo la relación entre la distancia del suscriptor con respecto a los escombros presentes en zona de espacio público.

Los valores que puede tomar la variable son el resultado de una relación de proporcionalidad inversa, es decir entre mayor sea la distancia del suscriptor (muestra) con respecto a los residuos, el impacto visual asociado es menor y a menor distancia el impacto es mayor.

**Tabla No. 12**  
**Impacto Visual Asociado Escombros**

<b>METROS DE DISTANCIA DEL SUSCRIPTOR CON RESPESTO A LA UBICACIÓN DE LOS RESIDUOS (mL)</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CALIFICACIÓN CUALITATIVA</b>	<b>CALIFICACIÓN CUANTITATIVA</b>
<b>RANGOS</b>	Quando no existe presencia de escombros y por lo tanto no hay distancia alguna.	<b>Nulo (No presencia)</b>	<b>0</b>
<b>&gt; 10</b>	Quando los escombros se encuentran presentados en espacio público a una distancia (> 10 m) con respecto al suscriptor, generando a este un impacto visual bajo. Es decir la probabilidad de percepción por parte del mismo es baja, y por ende el malestar visual que puede ocasionarle es mínimo tendiendo a ser nulo en algunos casos.	<b>Bajo</b>	<b>1</b>
<b>&gt; 5 10</b>	Quando los escombros se encuentran presentados en espacio público a una distancia (> 5 m y 10 m) con respecto al suscriptor, generando a este un impacto visual Medio. Es decir existe una lejana percepción por parte del usuario, generándole mediano malestar.	<b>Media</b>	<b>3</b>
<b>0 - 5</b>	Quando los escombros se encuentran presentados en espacio público a una distancia entre (0 m y 5 m) con respecto al suscriptor, generándole a este un impacto visual directo. Es decir es percibido inmediatamente por el suscriptor al salir de su residencia y le genera gran malestar.	<b>Alta</b>	<b>5</b>

**Fuente:** Encuesta telefónica aplicada a suscriptores de las localidades de Bogotá. (Ver CD. ANEXO F - Encuesta Telefónica para Establecer Rangos de calificación de Variables de Area Limpia).

### 9.4.3 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal Escombros

Se define como la medida del impacto a la movilidad peatonal, generado por la presencia de residuos escombros ubicados en zonas de espacio público del área total a afectar del suscriptor (muestra).destinadas exclusivamente al tránsito de personas.

**Tabla No. 13**  
**Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal escombros**

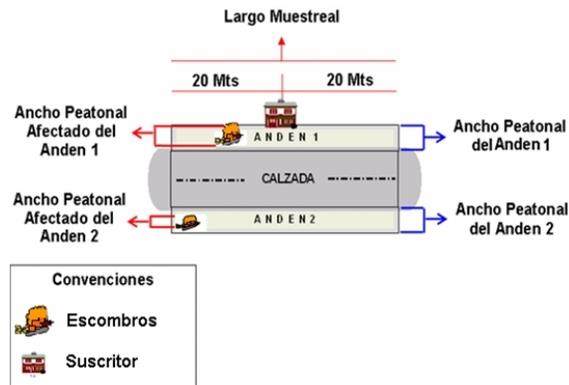
ANCHO PEATONAL AFECTADO EN %	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
RANGOS			
0%	No existe presencia de residuos en zonas peatonales.	<b>Nulo (No afectación )</b>	<b>0</b>
> 0 % 30 %	Cuando la afectación al ancho peatonal total se encuentra entre el intervalo de > 0 % 30 %, la calificación es baja = 1, debido a que el escombros no genera interferencia ni competencia por espacio en la marcha de los peatones.	<b>Baja</b>	<b>1</b>
> 30 % 50 %	Cuando la afectación al ancho peatonal total se encuentra en el intervalo de > 30 % 50 %, la calificación es media = 3, debido a que el escombros interfiere en la marcha de los peatones obligándoles a compartir el espacio disponible.	<b>Media</b>	<b>3</b>
> 50 %	Cuando la afectación al ancho peatonal total es > 50 %, la calificación es alta = 5, debido a que el escombros ocupa la mayor parte del espacio libre para el tránsito peatonal provocando cambios de velocidad y trayectoria de su marcha, obligándoles en algunos casos a exponerse a riesgos al tropezarse o transitar por la calzada.	<b>Alta</b>	<b>5</b>

### 9.4.4 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable en Campo

La metodología a seguir depende del tipo de áreas públicas que se encuentren frente al usuario (muestra) en su Área Total a Afectar, por lo cual a continuación se ilustran y describen los casos más frecuentes que se pueden presentar al hacer las mediciones en campo.

### Caso 1) Andén, Calzada y Andén

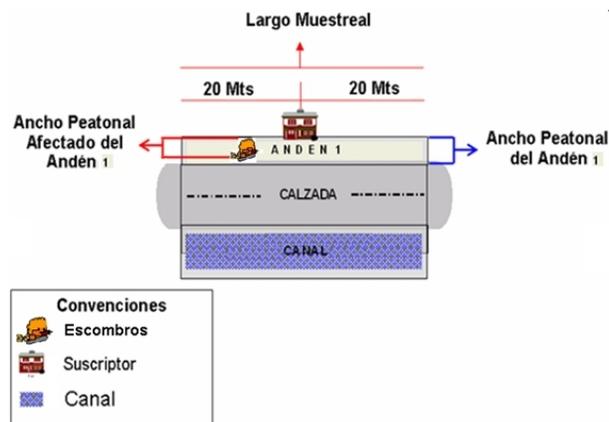
Gráfica N°30



- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la sumatoria de los anchos Peatonales en metros de los andenes 1 y 2.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por escombros, es decir la sumatoria del Ancho peatonal Afectado 1 y 2.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

### Caso 2) Andén, Calzada y Canal

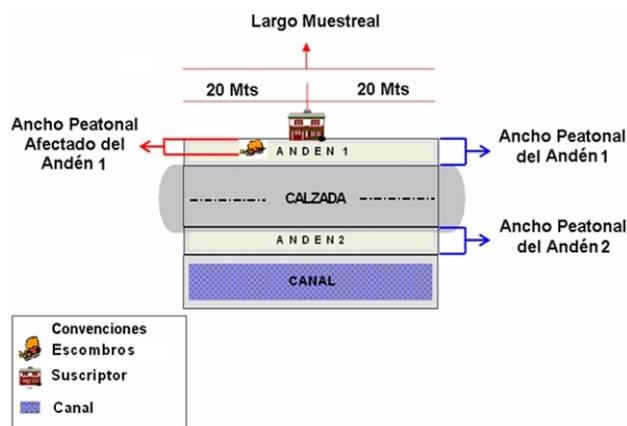
Gráfica N°31



- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la longitud en metros del Ancho Peatonal del andén 1.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la distancia (ancho) ocupada por los escombros ubicados en el andén 1, es decir el Ancho Peatonal Afectado 1.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

### Caso 3) Andén, Calzada, Andén y Canal

Gráfica N°32

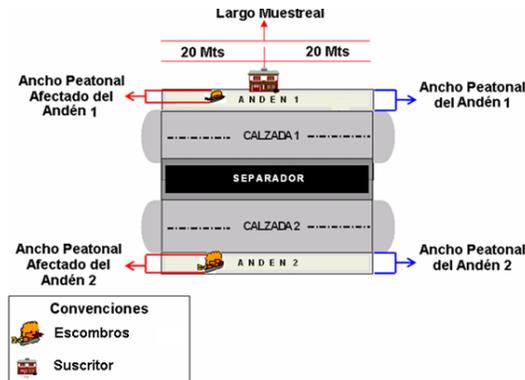


- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la sumatoria de los anchos Peatonales en metros de los andenes 1 y 2.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la distancia (ancho) ocupado por los escombros, es decir al Ancho peatonal Afectado 1. En caso de existir presencia escombros en el andén 2, el caso se tratara igual.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de

nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

e) **Caso 4) Andén, Calzada, Separador, Calzada y Andén**

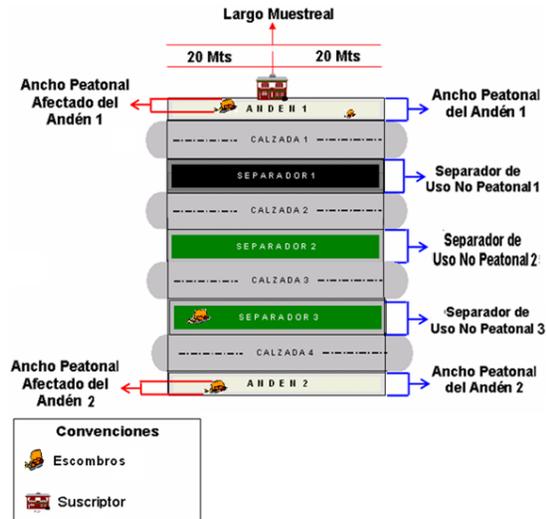
**Gráfica N°33**



- Medición del Ancho Peatonal Total A Afectar:** corresponde a la sumatoria del ancho en metros de los andenes 1 y 2.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los escombros dentro del ancho peatonal total a afectar. En el caso expuesto se puede observar que se cuenta con tres puntos de presentación de residuos; 2 en el andén 1, del cual solo se toma únicamente la medida del residuo que ocupa más espacio y para el andén 2 la medida del residuo que en este se encuentra.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable

## Caso 5) Andén, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada y Andén

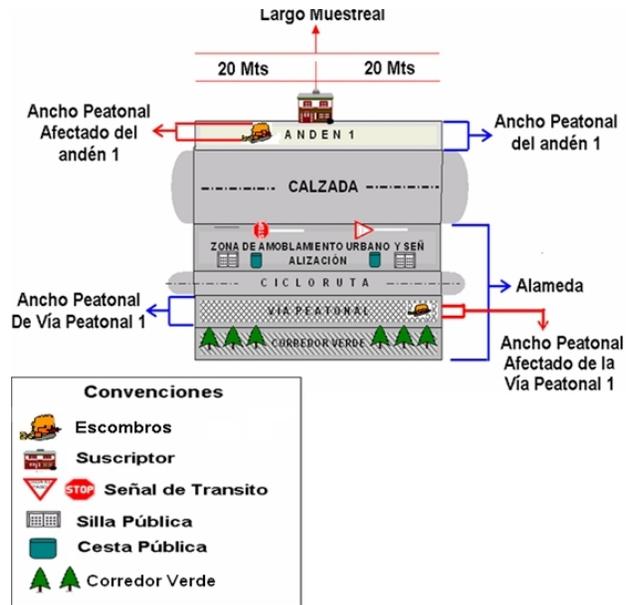
Gráfica N°34



- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** En el presente caso que se cuenta con más de dos separadores, solo se realiza la medición del andén en el cual se encuentra ubicado el suscriptor y no en los separadores, debido a que se ha considerado que este tipo de separadores de uso no peatonal se asocian a un alto grado de riesgo por el flujo vehicular y que por lo tanto es improbable la presencia de escombros en ellos. Adicionalmente otra causa por la cual no se consideran los escombros presentes en el andén 2 es porque que estos no causan afectación directa al suscriptor muestra debido a la distancia y estructuras que existe entre ellos. De acuerdo a lo anterior el Ancho Peatonal Total a Afectar es igual a la distancia en metros del Ancho Peatonal del Anden 1.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la distancia (ancho) ocupada por los escombros, es decir al Ancho Peatonal Afectado del Anden 1. En caso de existir presencia de escombros en el andén 2, el caso se tratara igual que en el literal a).
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

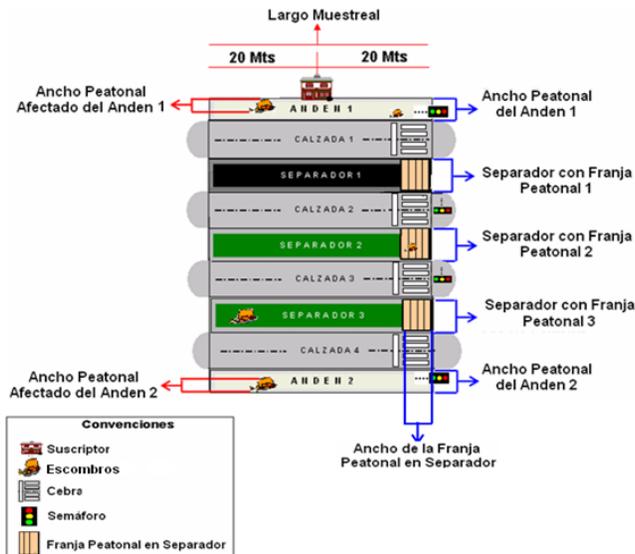
## Caso 6) Andén, Calzada y Alameda

Gráfica N°35



- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria del en metros del Ancho Peatonal del Andén 1 mas la del Ancho peatonal de la alameda.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los escombros dentro del ancho peatonal total a afectar. Es decir la suma del Ancho Peatonal Afectado del Andén 1 mas el Ancho Peatonal Afectado de la Vía Peatonal 1.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

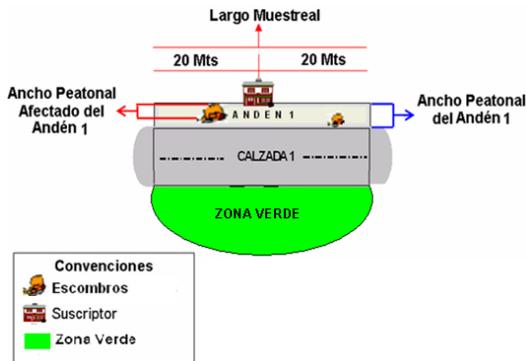
**Caso 7) Ándenes, Calzadas y Separador con Paso Peatonal.  
Gráfica N°36**



- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria en metros del Ancho Peatonal del Anden 1 más el Ancho Peatonal del Anden 2 más el Ancho Peatonal de la Franja en Separador.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los escombros dentro del ancho peatonal total a afectar. Es decir para este caso es igual a la suma del Ancho Peatonal Afectado del Anden 1 más el Ancho Peatonal Afectado del Anden 2 más el Ancho Peatonal Afectado en la Franja Peatonal. En este caso se observa que en el andén 1 existe afectación por 2 montones de escombros de los cuales al hacer la medición en campo únicamente se toma la medida del residuo que ocupa más espacio y se realiza el mismo procedimiento para el andén 2 y la franja peatonal.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

## Caso 8) Andén, Calzada y Zona Verde

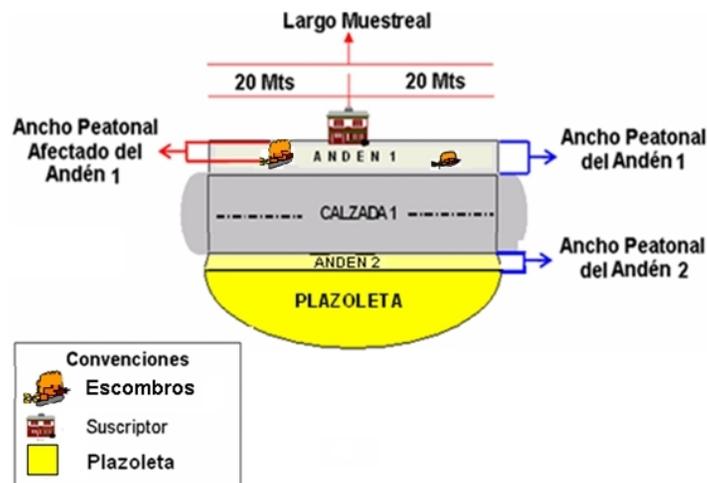
Gráfica N°37



- Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la longitud en metros del Ancho Peatonal del andén 1.
- Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la distancia (ancho) ocupada por los escombros ubicados en el andén 1, es decir el Ancho Peatonal Afectado 1.
- Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

## Caso 9) Andén, Calzada y Plazoleta

Gráfica N°38

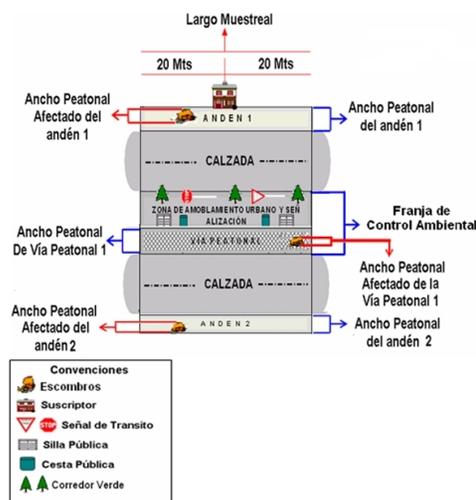


- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** corresponde a la sumatoria de los anchos Peatonales en metros de los andenes 1 y 2.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la distancia (anchos) ocupados por los escombros, es decir para este caso el Ancho peatonal Afectado del Anden 1.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación

A la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

### Caso 10) Andén, Calzada, Franja de Control Ambiental, Calzada y Andén

**Gráfica N°39**



- a) **Medición del Ancho Peatonal Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria del en metros del Ancho Peatonal del Anden 1 mas la del Ancho peatonal de la Franja de Control Ambiental y Ancho Peatonal del Anden 2.
- b) **Medición del Ancho Peatonal Total Afectado:** Corresponde a la sumatoria de las distancias (anchos) ocupadas por los escombros dentro del ancho peatonal total a afectar. Es decir la suma del Ancho Peatonal Afectado del Anden 1 mas el Ancho Peatonal Afectado de la Franja de Control Ambiental y Ancho Peatonal Afectado del Anden 2.

c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:** (Ancho Peatonal Total Afectado / Ancho Peatonal Total a Afectar)\*100.

d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

### 9.5 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Escombros (NAMV<sub>Esc</sub>)

Se define como el grado de impacto que genera la presencia de escombros en calzadas públicas ubicados en zonas del área total a afectar del suscriptor (muestra) y que pueden potencialmente generar obstrucción al flujo vehicular.

**Tabla No. 14**  
**Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Escombros**

ANCHO PEATONAL AFECTADO EN %	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
RANGOS			
0%	No existe presencia de escombros en zonas de Tránsito Vehicular.	<b>Nulo (No afectación)</b>	<b>0</b>
> 0 % 30	Cuando la afectación al ancho vehicular total se encuentra entre el intervalo de > 0 % 30 %, la calificación es baja = 1, debido a que el escombros genera interferencia pero aun permite que los vehículos continúen su marcha sin generar trancón.	<b>Baja</b>	<b>1</b>
> 30 50	Cuando la afectación al ancho vehicular total se encuentra entre el intervalo de > 30 % 50 %, la calificación es media = 3, ya que el escombros interfiere en la marcha de los vehículos .	<b>Media</b>	<b>3</b>
> 50	Cuando la afectación al ancho vehicular total es > 50 %, la calificación es alta = 5, debido a que el escombros ocupa la mayor parte del espacio libre para el tránsito vehicular provocando en los automotores cambios obligados de carril.	<b>Alta</b>	<b>5</b>

**Nota:** Para establecer los anteriores rangos de calificación se tomo como referencia el principio establecido por el IDU y DADEP, el cual establece que las zonas vehiculares son diseñados de acuerdo al espacio disponible de construcción y a las necesidades de flujo vehicular de la zona en la cual se encuentren.

### 9.5.1 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable en Campo

Los pasos metodológicos a seguir dependen del tipo de vías públicas que se encuentren frente al usuario (muestra) en su Área Total a Afectar. A continuación se ilustran y describen los casos que se pueden presentar al hacer las mediciones en campo.

Para todas las mediciones que se realicen se tomara como punto de referencia para el cálculo del Ancho Vehicular Total a Afectar, la relación entre el número de carriles y el ancho medio de carriles 3.50 metros utilizado por el IDU para construir las vías en la ciudad de Bogotá. Por ejemplo si la vía a evaluar está compuesta cuatro carriles, el Ancho Vehicular Total a Afectar será igual al ancho medio de construcción de carriles por cuatro carriles.<sup>13</sup>

Cabe anotar que el área muestral en la cual se deben realizar las mediciones en terreno para esta variable será la misma que fue considerada de acuerdo a los casos expuestos en la variable de nivel de afectación a la movilidad peatonal escombros.

#### Caso 1) Andén, Calzada y Andén

Gráfica N°40



a) **Medición del Ancho de Vía Total a Afectar:** Corresponde a la sumatoria de los anchos en metros de los carriles 1 y 2.

b) **Medición del Ancho de Vía Total Afectado:** Para este caso corresponde a la distancia mas grande (ancho) ocupada por los

<sup>13</sup> Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, Santa fe de Bogotá,, Especificaciones Técnicas para la Recuperación de Zonas de Uso Publico Afectadas por Excavaciones, Anexo Técnico 03 - 1100, Pág. 9 y 10.



- d) Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad vehicular escombros y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

Para el caso en donde se presente la misma estructura y los separadores sean de uso peatonal el muestrista en terreno debe observar el numero total de carriles que comprenda dicha vía y calcular el Ancho de Vía Total a Afectar a partir de la distancia media por carril establecida por el IDU y finalmente realizar la medición de los anchos afectados por el escombros para así dar la calificación respectiva a la variable.

#### 9.5.2 Variable Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas por Escombros (NAMC<sub>ESC</sub>)

Es la medida del impacto a la movilidad de los ciclistas generado por la presencia de escombros ubicados dentro de este tipo de zona pública, que busca la proporción del espacio ocupada por el escombros (**Ancho Afectado**) con respecto a el ancho de la cicloruta (**Ancho a Afectar**).

**Tabla No. 15**

#### **Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas por Escombros.**

ANCHO PEATONAL AFECTADO EN %	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
RANGOS			
0%	No existe presencia de escombros en la cicloruta.	<b>Nulo (No afectación)</b>	<b>0</b>
> 0 % 10 %	Cuando la afectación al ancho de la cicloruta se encuentra entre 0 % 10 %, la calificación es <b>Baja = 1</b> , ya que el escombros crea interferencia y potencializa el riesgo de caída al estar conformado por piedras, concreto, areniscas entre otros.	<b>Baja</b>	<b>1</b>
> 10 % 30 %	Cuando la afectación al ancho de la cicloruta es > 10 % y 30 %, la calificación es <b>Media = 3</b> , ya que el escombros interfiere y crea competencia directa por el espacio con el ciclista, a demás obliga el cambio de trayectoria maximizando la probabilidad de un accidente.	<b>Media</b>	<b>3</b>
> 30 %	Cuando la afectación al ancho de la cicloruta es > 30 %, la calificación es <b>Alta = 5</b> , debido a que el espacio ocupado por el escombros es tomado como un peligro , obliga el cambio en el sentido y velocidad del ciclista a demás los impactos asociados toman un mayor valor.	<b>Alta</b>	<b>5</b>

**Nota:** Para establecer los anteriores rangos de calificación se tomo como referencia el principio establecido por el IDU y DADEP, el cual establece que las ciclorutas son diseñados con un ancho de 2,30 metros por los cuales se debe marchar en los dos sentidos y que cualquier invasión de este espacio ya es considerado significativo.<sup>14</sup>

### 9.5.3 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ

La metodología a seguir, depende del tipo de área pública encontrada frente al suscriptor (muestra), en su Área Total a Afectar (Cicloruta), para tal caso a continuación se ilustra y describe el caso que se pueden presentar al hacer la medición en campo.

- a) **Medición del Ancho de Cicloruta Total a Afectar:** Corresponde a la longitud en metros del Ancho de la Cicloruta encontrada adjunta al suscriptor dentro de su área total a Afectar.
- b) **Medición del Ancho de Cicloruta Total Afectado:** Es la distancia (ancho) ocupado por los residuos ordinarios dentro del Ancho de la Cicloruta.
- c) **Calculo del Ancho Peatonal Afectado en %:**  $(\text{Ancho Peatonal Total Afectado} / \text{Ancho Peatonal Total a Afectar}) * 100$ .
- d) **Calificación de la variable:** Una vez calculado el porcentaje, éste se ubica dentro del rango al cual corresponda en la tabla de calificación de nivel de afectación a la movilidad peatonal y se procede a dar la evaluación cualitativa y cuantitativa a la variable.

### 9.5.4 Variable Potencial de Afectación a Sumideros Escombros (PAS<sub>ESC</sub>)

Se define como el potencial que tienen los escombros dispuestos en espacio público para afectar los sumideros y convertirse en una variable causa de las inundaciones en la ciudad en épocas de invierno. Se parte del principio de que estos residuos pudieron haber sido presentados en lonas, regueros o montones y que por efecto de las variables climatológicas van a parar en los sumideros de aguas lluvias en las vías.

---

<sup>14</sup> Consorcio CYM - Secretaría Tránsito y Transporte, Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte Santa fe de Bogotá, 2008, Tomo III. Estudios de Transito Capacidad y Niveles de Servicio para el Transito no Motorizado, Pág. 5 -23.

Tabla No 16

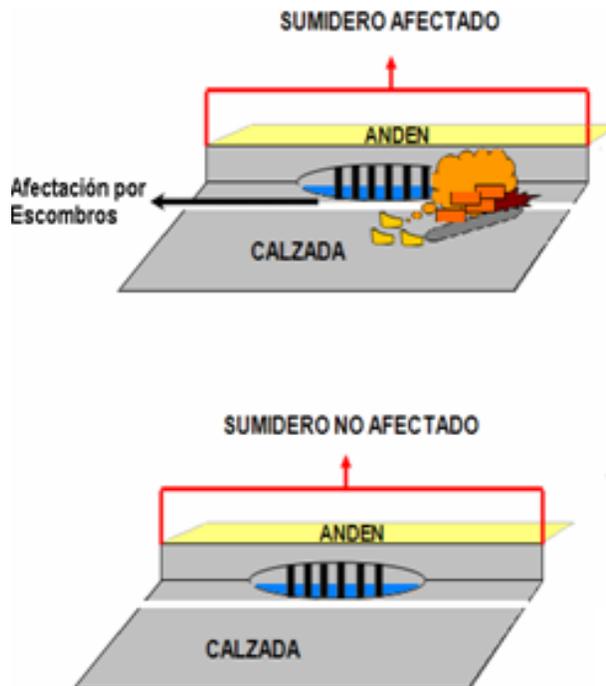
Potencial Afectación a Sumideros Escombros

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
La Variable toma el valor de <b>0</b> cuando <b>no existe Afectación</b> por la presencia de escombros en los sumideros.	<b>NO AFECTADO</b>	<b>0</b>
Se califica la variable cualitativamente como <b>Afectado</b> y cuantitativamente con el valor de <b>5</b> , cuando hay presencia de escombros en los sumideros.	<b>AFECTADO</b>	<b>1</b>

9.5.5 Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ

La metodología a seguir, depende del tipo de área pública encontrada frente al suscriptor (muestra), en su Área Total a Afectar, para tal caso a continuación se ilustra y describe los dos casos que se pueden presentar al hacer la medición en campo.

Gráfica N°42



## 9.6 Indicador del Nivel de Afectación por Afiches en Postes (IAL<sub>AP</sub>)

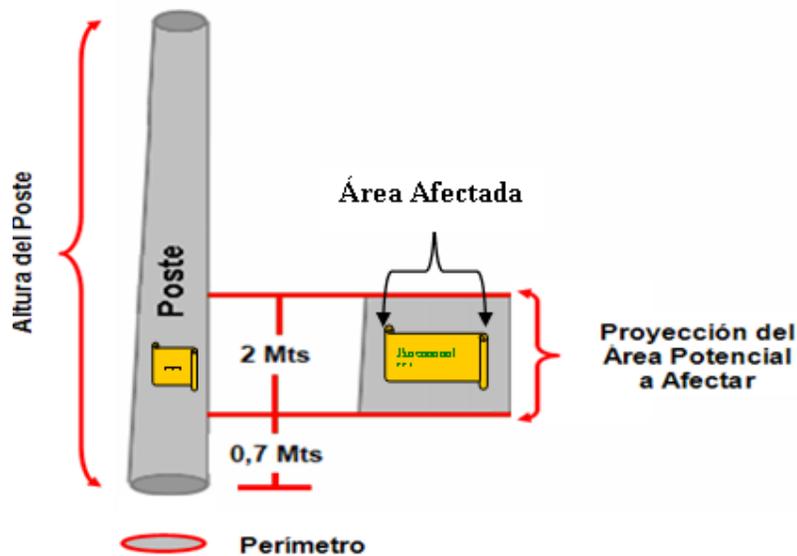
Este indicador se define como la medida del impacto generado sobre el mobiliario público de postes en la ciudad de Bogotá por la presencia de afiches de origen no institucional que anunciantes no autorizados pegan. A su vez busca medir el nivel de atención en retiro de afiches en postes (limpieza de áreas públicas), por parte de los concesionarios de aseo, ya sea a través de lavado o retiro manual y así poder medir el cumplimiento del principio de área limpia establecido en la Resolución UAESP 114 de 2003 en su numeral 1.1.2.

Se calcula a partir del inventario por tipo de postes afectados con afiches dentro del Área total a Afectar del suscriptor (muestra) y su respectivo porcentaje de afectación

Para el cálculo de este indicador se tomo como referencia observaciones y mediciones realizadas en campo, en las que se evidenció que los anunciantes siempre comienzan a pegar sus afiches a partir de una altura superior a 70 Centímetros con respecto al piso y hasta una altura máxima de 2.7 metros. Es decir, que se cuenta con una Altura Potencial a Afectar de 2 metros no importando el tipo de poste ni su diámetro. Ver Figura No. 42

De igual forma se tomó medida de los diámetros correspondiente a cada tipo de poste y con la altura potencial a afectar de 2 m, se realizó la proyección de las áreas potenciales a afectar

Gráfica N°43



### 9.6.1 Metodología Para la Toma de Muestra en Campo

El muestrista procede a levantar el inventario de postes relacionando en esta el tipo de poste y su respectiva área afectada.

Para hallar el área afectada en cada poste se debe realizar la medida del área ocupada por los afiches pegados (largo \* ancho) con un flexometro.

### 9.6.2 Metodología para el cálculo del indicador

a) Se realiza el cálculo del porcentaje de afectación por afiches para cada poste inventariado, dividiendo el Área Afectada por afiches entre la proyección del Área Potencial a Afectar.

$$\% \text{ Afectación por Afiches en el Poste No. 1} = \frac{\text{Área Afectada del Poste No. 1}}{\text{Área Potencial a Afectar del Poste No. 1}} * 100$$

$$\% \text{ Afectación por Afiches en el Poste No. 2} = \frac{\text{Área Afectada del Poste No. 2}}{\text{Área Potencial a Afectar del Poste No. 2}} * 100$$

$$\% \text{ Afectación por Afiches en el Poste No. 3} = \frac{\text{Área Afectada del Poste No. 3}}{\text{Área Potencial a Afectar del Poste No. 3}} * 100$$

$$\% \text{ Afectación por Afiches en el Poste No. n} = \frac{\text{Área Afectada del Poste No. n}}{\text{Área Potencial a Afectar del Poste No. n}} * 100$$

b) Se procede a calcular el Área Media Porcentual de Afectación en Postes a partir de la sumatoria de los porcentajes de afectación de cada poste dividiendo este valor entre el número de postes evaluados. **9.7 Indicador de Área Limpia en Corte de Césped (IAL<sub>CC</sub>)**

Este indicador consiste en la medida del resultado de la labor de cortes del césped en todas las áreas verdes públicas del Distrito Capital, ubicadas en:

- a) Separadores viales, incluyendo en estos además de las vías de tránsito automotor, las vías peatonales y ciclo-rutas.
- b) Glorietas, rotondas, parques, orejas o asimilables.

- c) Zonas verdes de andenes que no estén a cargo de moradores, propietarios o administradores de los predios del frente, de conformidad con las disposiciones del Código de Policía.

Teniendo en cuenta que la Altura de Corte, en ningún caso podrá superar los 8 cm. expuestos en la Resolución 114 de 2003 de la Unidad Administradora Especial de Servicios Públicos (UAESP).<sup>10</sup>

La medida de este indicador busca determinar el porcentaje de cumplimiento del parámetro de altura, con respecto a las zonas verdes muestreadas del inventario de áreas verdes por localidad de Bogotá D.C.

$$IAL_{CC} = \frac{\text{No de Códigos Verdes Muestra que no Cumplen}}{\text{No de Códigos Verdes Muestra}} * 100$$

### 9.6.3 Definición de las variables:

**No de Códigos Verdes Muestra que no Cumplen** = Corresponde al número de muestras de códigos de área verde tomados por localidad que no cumplen con el parámetro técnico de altura de los 8 Cm.

**No de Códigos Verdes Muestra** = Es el numero de códigos de área verde definidos como tamaño de muestra para cada localidad a los cuales se les evaluara el cumplimiento del parámetro técnico de altura.

**Tabla No. 17**  
**Cumplimiento del Parámetro de Altura en Corte de Césped**

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
El Indicador toma el valor de <b>0</b> cuando <b>Cumple</b> con los 8 cm de altura máxima, lo cual significa que el impacto visual asociado es bajo o nulo teniendo en cuenta que conserva una armonía paisajística y el potencial de concentración de vectores es mínimo, a su vez disminuya la probabilidad que los usuarios indisciplinados dispongan sus residuos en estas zonas.	<b>CUMPLE</b>	<b>0</b>

<sup>16</sup> Resolución No. 114 de 2003: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico y Operativo para la concesión del servicio de aseo en el Distrito Capital.

<p>Se le asigna una calificación cualitativa de <b>No Cumplimiento</b> igual a <b>5</b>, lo cual significa que el área verde muestreada supera la altura máxima de los 8 cm. Es decir que existe alteración del paisaje e impactando visual a la población que se encuentre ubicada o transita dentro de su área de influencia; se crea un ambiente propicio para la proliferación de vectores y se incentiva la presentación inadecuada de residuos sólidos por parte de los usuarios.</p>	<p><b>NO CUMPLE</b></p>	<p><b>5</b></p>
---	-------------------------	-----------------

### 9.7 Metodología Utilizada Para la Calificación del Indicador en Campo.

Una vez se llegue al código de área verde a muestrear, con una reglilla se mide la altura del césped, determinando así el cumplimiento o no cumplimiento para toda el área evaluada.

**Gráfica N°43**



### 9.8 Indicadores de Área Limpia en Lavado de Puentes (IAL<sub>LP</sub>)

Estos indicadores buscan medir si el nivel de atención en lavado actual con agua a presión que se le está prestando a los puentes peatonales y vehiculares en la ciudad de Bogotá, es suficiente para que se mantengan limpios. El nivel de limpieza será evaluado como la presencia o ausencia de de afiches y/o puntos sanitarios en estos.

Estos indicadores obedecen a lo establecido en el numeral 2.4.2 de la resolución 114 UAESP de 2003 (Reglamento Técnico y Operativo para la concesión de la recolección, barrido y limpieza de vías y áreas públicas y corte de césped en áreas públicas y transporte de los residuos al sitio de disposición en el Distrito Capital), el cual establece que “El lavado de puentes peatonales metálicos y monumentos se realizará con una periodicidad de tres (3) veces al año.

El de puentes peatonales en concreto y mixtos, así como el de las bases y barandas de los puentes vehiculares se ejecutará con una periodicidad de dos (2) veces al año. Estas frecuencias podrán modificarse siempre y cuando se demuestre por el concesionario, la UAESP o la interventoría,

que el estado de limpieza de los elementos del mobiliario aquí referidos requieren de una mayor o menor atención

### 9.8.1 Indicador de Área Limpia de Puntos sanitarios en Puentes (IAL<sub>LP-AP</sub>)

Mide la presencia o ausencia de afiches en puentes vehiculares o peatonales muestra que fueron lavados en el mes inmediatamente anterior por los concesionarios de aseo, con el fin de evidenciar la sostenibilidad de limpieza en de los mismos y de igual forma evaluar si los ciclos actuales de lavado son suficientes.

$$IAL_{LP-AP} = \frac{\text{No de Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra Afectados por Afiches}}{\text{No Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra}} * 100$$

### 9.8.2 Definición de las variables:

**No de Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra Afectados por Afiches** = Corresponde al número de puentes peatonales o vehiculares de la muestra seleccionada por localidad que al ser verificados en campo se encuentran afectados por presencia de afiches en su estructura.

**No Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra** = Es el numero de puentes peatonales o vehiculares seleccionados como muestra para ser calificados como afectados o no afectados por presencia o ausencia de afiches. Esta muestra corresponde a un muestreo aleatorio de los puentes lavados en el mes inmediatamente anterior.

**Tabla No. 18**

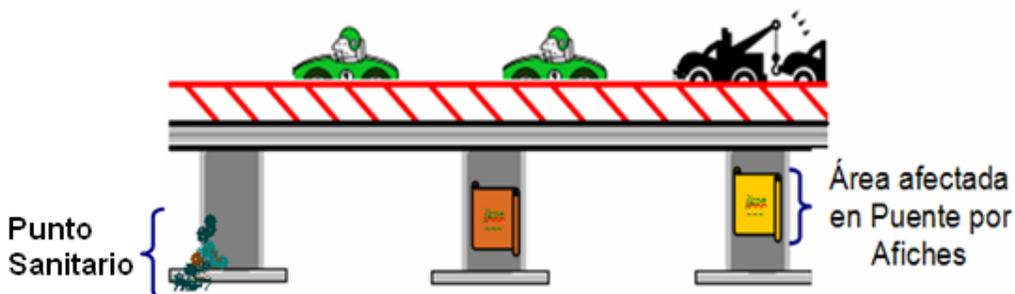
### Calificación de la Afectación por Afiches para Puentes Peatonales o vehiculares

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
El Indicador toma el valor de 0 y calificación de no afectado, cuando el puente evaluado no se encuentra con presencia de afiches de origen no institucional en su estructura.	<b>NO AFECTADO</b>	<b>0</b>
Se le asigna una calificación cualitativa de afectado correspondiente a una cuantitativa igual a 5, cuando el puente evaluado se encuentra afectado por la presencia de afiches de origen no institucional en su estructura.	<b>AFECTADO</b>	<b>5</b>

### 9.8.3 Metodología Utilizada Para la Calificación del Indicador en Campo.

Una vez se llegue al puente peatonal o vehicular a muestrear, se observa la totalidad de su estructura, determinando si este se encuentra afectado o no afectado por la presencia de afiches de origen no institucional.

Gráfica N°44



## 10. Indicador de Área Limpia de Puntos sanitarios en Puentes (IAL<sub>LP-PS</sub>)

Mide la presencia o ausencia de puntos sanitarios en puentes vehiculares o peatonales muestra que fueron lavados en el mes inmediatamente anterior por los concesionarios de aseo, con el fin de evidenciar la sostenibilidad de limpieza en los mismos y de igual forma evaluar si los ciclos actuales de lavado son suficientes, ya que las causas sociales que los generan no pueden ser erradicadas por el prestador del servicio ni la UAESP.

$$IAL_{LP-PS} = \frac{\text{No de Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra Afectados por Puntos Sanitarios}}{\text{No Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra}} * 100$$

### 10.1 Definición de las variables:

**No de Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra Afectados por Puntos Sanitarias** = Corresponde al número de puentes peatonales o vehiculares de la muestra seleccionada por localidad que al ser verificados en campo se encuentran afectados por presencia de puntos sanitarios en su estructura.

**No Puentes Vehiculares o Peatonales Muestra** = Es el numero de puentes peatonales o vehiculares, seleccionados como muestra para ser calificados como afectados o no afectados por presencia o ausencia de puntos sanitarios. Esta muestra corresponde a un muestreo aleatorio de los puentes lavados en el mes inmediatamente anterior.

**Tabla No. 19**  
**Calificación de la Afectación por Puntos Sanitarios para Puentes Peatonales o Vehiculares**

DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA
El Indicador toma el valor de 0 y calificación de no afectado, cuando el estado de limpieza del puente evaluado no se encuentra afectado por puntos sanitarios en su estructura.	<b>NO AFECTADO</b>	<b>0</b>
Se le asigna una calificación cualitativa de afectado correspondiente a un valor igual a 5, cuando el puente evaluado se encuentra afectado por la presencia de puntos sanitarios en su estructura.	<b>AFECTADO</b>	<b>5</b>

**11. Metodología de muestreo Utilizada para establecer los (n) muestral para las encuestas y el levantamiento de información para el cálculo de los indicadores de Área Limpia que hacen parte del sistema formulado.**

**11.1 Objetivo de la muestra**

Verificar el nivel de impacto positivo o negativo que genera a un suscriptor el buen o mal estado de limpieza de las aéreas públicas de la ciudad que se encuentran dentro de su área de influencia directa (Área Total a Afectar). Esta metodología corresponde a la utilizada por la Interventoría de Aseo Consorcio ISP para calificar junto con la UAESP la calidad en la prestación del servicio de aseo en la ciudad de Bogotá.

**11.2 Concepto Básico de la Muestra**

La muestra en sentido general, es una parte del universo, que reúne todas las condiciones o características de la población, de manera que sea lo más pequeña posible, sin perder exactitud.

- **Elementos del Muestreo:** El muestro se conforma por: el universo, la base, las unidades y las relaciones entre el universo y la muestra.
- **Universo, población o colectivo:** está constituido por la totalidad de elementos a estudiar.

- **Base de la muestra:** conformado por el substrato material que da soporte al universo o población (censo, registro, plano, mapa, catálogo, listado, etc.).
- **Unidad de la muestra:** constituida por cada uno de los elementos que integran la muestra. Simple (individuos), colectiva (grupos, familias, pueblos.etc).
- **Relaciones entre el universo y la muestra:** Pueden ser cuantitativas y cualitativas. Las cuantitativas son la fracción de muestreo *f.m.*, que se obtiene dividiendo la muestra por el universo y multiplicando por 100, y el coeficiente de elevación *c.e.* que se refiere a las veces que la muestra está contenida en el Universo. Las relaciones cualitativas se calculan para garantizar que tanto el universo como las muestras reúnen las mismas características.

### 11.3 Representatividad de la Muestra

La muestra debe reproducir las características del universo, por lo tanto se llega a un problema de exactitud o precisión cuya finalidad es no incurrir en errores a la hora de obtener los resultados, no obstante los errores son inevitables, lo importante entonces es minimizarlos. Existen dos tipos de errores: los sistemáticos o distorsiones, que son causados por factores externos a la muestra y que se pueden producir en cualquier momento de la investigación; y el error de muestreo, de azar o de estimación, inevitable, ya que siempre habrá diferencia entre los valores medios de la muestra y los valores medios del universo, la magnitud de este error depende del tamaño de la muestra (a mayor tamaño de muestra menor error) y de la dispersión o desviación (a mayor dispersión mayor error).

Se concluye entonces que para que una muestra sea representativa debe estar dentro de ciertos límites y proporciones establecidas por la estadística. El cálculo del tamaño de la muestra depende de los siguientes elementos: la amplitud del universo, si es no infinito; el nivel de confianza adoptado; el error de estimación; la desviación típica, o de la proporción que se encuentran en el universo las características estudiadas; y la ausencia de distorsión.

- **Amplitud del universo.** Se considera finito cuando está constituido por 100.000 elementos o menos e infinito si excede esta cifra. Cuando se dice que un Universo es infinito entonces la amplitud no influye en el tamaño de la muestra.
- **Nivel de confianza adoptado.** Está conformado por un límite o intervalo donde encuentra la probabilidad que la media de la muestra corresponda a la media de la población. Su cálculo es teórico y se basa en aplicaciones de la ley normal de probabilidad estadística a la distribución en una población de las medias de todas las muestras posibles de un mismo tamaño, que gráficamente adopta la forma de una campana de Gauss, con valores centrales medio elevados y valores extremos reducidos, el área de esta curva es precisamente el nivel de confianza. En una distribución de este tipo

se pueden acotar muchos intervalos, pero para efectos prácticos normalmente se hablan de 3.

- Entre  $-1$  sigma y  $+1$  sigma s 68.3% de probabilidad
- Entre  $-2$  sigma y  $+2$  sigma s 95.5% de probabilidad
- Entre  $-3$  sigma y  $+3$  sigma s 99.7% de probabilidad

El nivel más utilizado es el de 2 sigmas que abarca el 95.5% del área de la curva e indica que existe un 95.5% de probabilidad que los resultados obtenidos en la muestra sean válidos para el universo (riesgo del 4.5%). A mayor intervalo de confianza mayor debe ser el tamaño de la muestra, por lo que se puede decir que el intervalo de confianza es propio de cada investigación.

- **Error de estimación permitido.** Los resultados obtenidos de la muestra no son rigurosamente exactos con respecto al universo por lo que siempre existirá un margen de error mayor o menor. El error de estimación es siempre inversamente proporcional al tamaño de la muestra, a mayor tamaño menor error. El máximo margen de error que se suele permitir es del 6 por ciento.

#### 11.4 Cálculo del Tamaño de la Muestra

- **Población infinita**

Para un universo infinito o cuya población sea mayor a 100.000 individuos, el tamaño de la muestra viene dado por la siguiente fórmula general:

$$n = \frac{pq\sigma^2}{e^2}$$

$n$  : número buscado de elementos de la muestra.

: nivel de confianza elegido (2 o 3 sigmas)

$p$  : tanto por ciento estimado, y  $q = 100 - p$

$e$  : error de estimación permitido

Para un nivel de confianza de 2 (confianza del 95.5%) la fórmula se reduce a:

$$n = \frac{pq4}{e^2}$$

Para un nivel de confianza de 3 (confianza del 99.5%) la fórmula se reduce a:

$$n = \frac{pq9}{e^2}$$

- **Población finita**

Para un universo finito o cuya población sea menor a 100.000 individuos, el tamaño de la muestra viene dado por la siguiente fórmula general:

$$n = \frac{pqN\sigma^2}{e^2(N-1) + \sigma^2 pq}$$

$N$  : número de elementos del universo

$n$  : número de elementos de la muestra

$\sigma$  : nivel de confianza elegido (2 o 3 sigmas)

$p$ : tanto por ciento estimado, y  $q = 100 - p$

$e$  : error de estimación permitido

Para los niveles de confianza 3 y 2 la fórmula queda de la siguiente forma:

### 11.5 Cálculo y Utilización de la Muestra

Para la muestra de la cantidad de encuestas por medio de llamada telefónica y la medición de las variables de los indicadores de área limpia propuestos se realizó el siguiente procedimiento:

Del sistema ICARO ITOSA - indicadores catastrales, se realiza la consulta del número de suscriptores activos para Bogotá por cada localidad en el respectivo periodo evaluado. Es decir se define el valor de la población Universo como el número de suscriptores totales del servicio de aseo en Bogotá y la población muestral como el número de suscriptores activos para cada localidad de Bogotá. **(Ver Cd. Anexo A – Número de Suscriptores por Localidad y su Muestra).**<sup>17</sup>

- Del sistema ICARO ITOSA – sistema de intercambio, se realiza la consulta del número total de aéreas verdes o códigos de área verde para Bogotá y Cada una de sus localidades **(Ver Cd. ANEXO B - Número de Códigos de área Verde por Localidad y su Muestra).**<sup>45</sup>
- Del sistema ICARO ITOSA – sistema de intercambio, se realiza la consulta del número total de puentes peatonales y vehiculares lavados en el mes inmediatamente anterior a la toma de la muestra para Bogotá y Cada una de sus localidades **(Ver Cd. Anexo C – Número de Puentes Pevtonales y Vehiculares por Localidad y su Muestra).**<sup>45</sup> Vale anotar que por las pequeñas cantidades de puentes lavados no se aplicara para este caso

<sup>17</sup> <http://icaro/sai/contenido/Frameprincipal.htm?URL=../indicadores/default.aspx>

muestreo aleatorio simple, pues los puentes lavados en el mes inmediatamente anterior a la toma de muestra son iguales al  $n$  muestral.

- Se procesa la información de los 5 operadores de la concesión por localidad, tomando la respectiva
- Teniendo en cuenta que la cantidad de las poblaciones expuestas en el Anexo A, en algunos casos son menores a 100.000 y en otros mayores a se 100.000, se consideran las dos metodologías planteadas anteriormente, teniendo en cuenta lo siguiente:

$n$  : número buscado de elementos de la muestra.

: nivel de confianza elegido = 2 sigmas

$p$  : tanto por ciento estimado = 95 %, y  $q = 100 - p = 5\%$

$e$  : error de estimación permitido = 5%

Se surte el listado de suscriptores muestra para todo Bogotá detallados por localidad. Esta información es obtenida del sistema de la Interventoría de aseo - ICARO ITOSA – Indicadores Catastrales. **(Ver Cd. Anexo D – Listado de Muestra Aleatoria de Suscriptores para Bogotá por Localidad).**

Se surte el listado de códigos de área verde muestra para todo Bogotá detallados por localidad. Esta información es obtenida del sistema de la Interventoría de aseo - ICARO ITOSA – Sistema de Intercambio. **(Ver Cd. Anexo E – Listado de Muestra Aleatoria de Códigos de área verde para Bogotá por Localidad).**

- Se procede a sustraer del sistema de intercambio las respectivas muestras a realizar.
- Se calcula el valor de la muestra y se procede a sustraer de los inventarios de CUPIC y del sistema de intercambio - ICARO ITOSA las respectivas muestras a realizar.
- Una vez estén listos los registros de la muestra se procede a realizar la verificación telefónica o en terreno cada uno de los usuarios seleccionados aleatoriamente.

La técnica de selección es aleatorio simple con característica equiprobabilística, donde se selecciona una muestra de tamaño  $n$  de una población de  $N$  unidades y cada elemento tiene una probabilidad de inclusión igual y conocida de  $n/N$ .

## 11.6 **Resultados y Análisis de Encuesta Telefónica** APLICADA A SUSCRIPTORES DEL SERVICIO DE ASEO para establecer los parámetros de calificación de las variables de área limpia

La información que se consignada a continuación esta soportada con los resultados obtenidos en la encuesta, los cuales fueron registrados en el Anexo F (**Ver Cd. ANEXO F - Encuesta Telefónica para Establecer Rangos de Calificación de Variables de Área Limpia**).

### **a) Introducción**

Esta encuesta contiene cinco preguntas las cuales están dirigidas a los suscriptor del servicio de aseo de todos los concesionarios en las 19 localidades urbanas de la ciudad de Bogotá D.C, con el fin de encontrar respuestas acerca de la percepción de esta población con respecto a el estado de limpieza de la ciudad y el nivel de afectación que la población pude sufrir por la presencia de Residuos Ordinarios, Escombros en las zonas públicas de su influencia.

### **b) Resultados**

De acuerdo a los datos tomados por vía telefónica a los suscriptores, se encontró que para la pregunta No 1 en las 19 localidades de la ciudad de Bogotá la gente tiene la siguiente percepción:

#### **Pregunta 1:**

Qué número máximo de Bolsas de Basura toleraría usted frente a su Casa?  
Para esta pregunta se encontró que el mayor número de suscriptores encuestados (246), están de acuerdo con que el número máximo de bolsas que pueden soportar el de 3 bolsas representando el 18% de concordancia.

#### **Pregunta 2:**

A cuantos metros con respecto a su domicilio le comienza a crear molestia una cantidad cualquiera de Residuos Sólidos? En esta pregunta el mayor rango se encontró entre 0 y 10 metros, el cual nos muestra los valores que caigan en este rango son los que tomarán el mayor valor cuantitativo al medir el indicador.

#### **Pregunta 3:**

Qué número máximo de Lonas de Escombros toleraría usted frente a su Casa?

Esta pregunta está dirigida a escombros en todas sus presentaciones, con respecto a esta pregunta los suscriptores coincidieron que, los escombros que soportan son los que están en una equivalencia de tres lonas.

#### **Pregunta 4:**

Qué número máximo de Lonas de Escombros toleraría usted frente a su Casa?

En los suscriptores encuestados se encontró que el rango en que máximo soportan la presencia de escombros está entre 0 y 10 metros, siendo este el nivel de afectación con mayor valor a la hora de darle valor a la variable en la medida del indicador.

**Pregunta 5:**

Encuesta Telefónica Realizada en el Mes de Septiembre a Suscriptores Del Servicio de Aseo de Todas las Localidades de Bogotá

**Tabla No. 20 Encuesta de percepción del Estado de Limpieza de la Ciudad por Parte de los Suscriptores Muestreados.**

Código	Nombre de la localidad	(n) Muestral	Para usted como está el estado de limpieza de la ciudad de Bogotá?	
			Limpio	Sucio
1	Usaquén	76	45	31
2	Chapinero	76	28	48
3	Santa Fe	76	33	43
4	San Cristóbal	76	23	53
5	Usme	76	36	40
6	Tunjuelito	76	19	57
7	Bosa	76	24	52
8	Kennedy	76	35	41
9	Fontibón	76	31	45
10	Engativa	76	24	52
11	Suba	76	40	36
12	Barrios Unidos	76	62	14
13	Teusaquillo	76	68	8
14	Mártires	76	27	49
15	Antonio Nariño	76	23	53
16	Puente Aranda	76	21	55
17	Candelaria	75	51	24
18	Rafael Uribe	76	35	41
19	Ciudad Bolívar	76	14	62
<b>Total Para Bogotá</b>		<b>1443</b>	<b>639</b>	<b>804</b>
<b>Peso porcentual %</b>			<b>44%</b>	<b>56%</b>

Fuente: <http://icaro/sai/contenido/Frameprincipal.htm?URL=../indicadores/default.aspx> y encuesta realizada por los Autores y el personal técnico de la Interventoría de aseo.

Que 804 suscriptores del servicio de aseo de todo Bogotá no están conformes con la calidad del servicio de aseo, el cual representa el 56% de los suscriptores encuestados y 639 que representa el 44% los cuales dicen que la ciudad está en un buen estado de limpieza.

## 12. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 12.1.1 Análisis del nivel de importancia del indicador (IAL<sub>RO</sub>)

Al calificar las variables del indicador se encontrara el Nivel de Importancia (nivel de afectación del área limpia y sus impactos relacionados) para cada localidad, el cual deberá ser interpretado de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla No. 21**  
**Análisis del Nivel de Importancia del (IAL<sub>RO</sub>)**

0	La localidad se encuentra libre de afectación, es decir no existe presencia de residuos ordinarios en sus áreas públicas. Por tanto la labor del operador prestador del servicio de aseo es buena.	<b>NULA</b>
> 0 6	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de residuos ordinarios en sus áreas públicas, es baja. Esto significa que las frecuencias de prestación del servicio de aseo son suficientes, pero existen causas externas a la operación que afectan la limpieza en áreas públicas.	<b>BAJA</b>
> 6 16	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de residuos ordinarios en sus áreas públicas, es Media. Se requiere priorizar en el mediano plazo acciones de tipo administrativo, técnico, operativo y ambiental que minimicen esta calificación.	<b>MEDIA</b>
> 16 33	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de residuos ordinarios en sus áreas públicas, es alta. Se requiere priorizar en el corto plazo acciones de tipo administrativo, técnico, operativo y ambiental que permitan cumplir con el concepto de área limpia minimizando esta calificación.	<b>ALTA</b>
> 33 35	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de residuos ordinarios en sus áreas públicas, es crítica. Se requiere priorizar en el de inmediatas acciones de tipo administrativo, técnico, operativo y ambiental que minimicen esta calificación.	<b>CRITICA</b>

**Fuente:** Análisis del valor bajo, medio, alto y máximo que toman las variables establecidas en el (IAL<sub>RO</sub>). Ver CD. **ANEXO L – Análisis del nivel de importancia para residuos ordinarios y escombros**

**Tabla No. 22**  
**Análisis del Nivel de Importancia del (IAL<sub>ESC</sub>)**

0	La localidad se encuentra libre de afectación, es decir no existe presencia de escombros en sus áreas públicas. Por tanto la labor del operador prestador del servicio de aseo es buena.	<b>NULA</b>
> 0 6	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de escombros en sus áreas públicas, es baja. Esto significa que las frecuencias de prestación del servicio de aseo son suficientes, pero existen causas externas a la operación que afectan la limpieza en áreas públicas.	<b>BAJA</b>
> 6 16	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de escombros en sus áreas públicas, es Media. Se requiere priorizar en el mediano plazo acciones de tipo administrativo, técnico, operativo y ambiental que minimicen esta calificación.	<b>MEDIA</b>
> 16 33	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de escombros en sus áreas públicas, es alta. Se requiere priorizar en el corto plazo acciones de tipo administrativo, técnico, operativo y ambiental que permitan cumplir con el concepto de área limpia minimizando esta calificación.	<b>ALTA</b>

> 33 35	La afectación promedio de los suscriptores en localidad por la presencia de escombros en sus áreas públicas, es crítica, Se requiere priorizar en el de inmediato acciones de tipo administrativo, técnico, operativo y ambiental que minimicen esta calificación.	<b>CRITICA</b>
---------	--	----------------

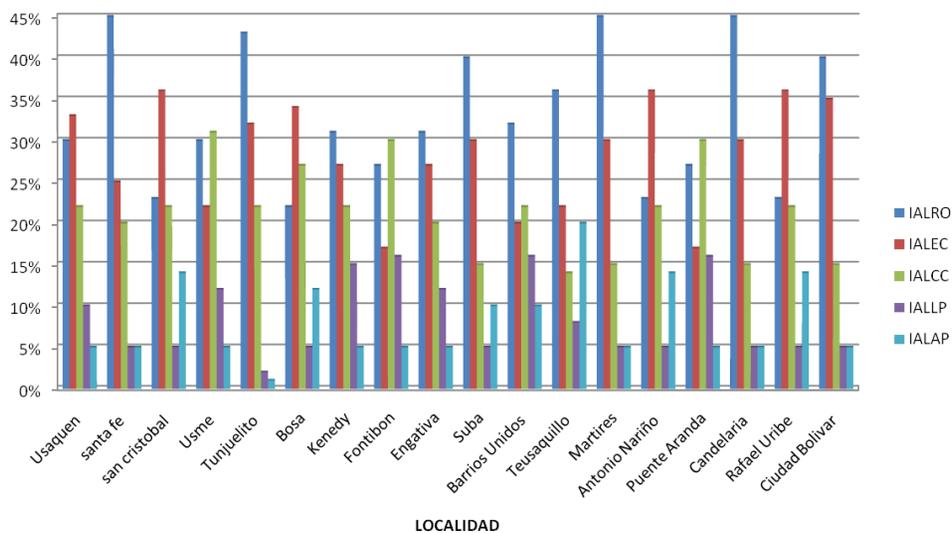
Fuente: Análisis del valor bajo, medio, alto y máximo que toman las variables establecidas en el (IAL<sub>RO</sub>). Ver CD.

## ANEXO L – Análisis del nivel de importancia para residuos ordinarios y escombros

### 12.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Gráfica N° 45

#### ANALISIS DE RESULTADOS



En la Gráfica N° 44 se indica el porcentaje de afectación de cada uno de los factores que se tuvieron en cuenta para el diseño de los indicadores para efectos del presente trabajo se relacionan a continuación:

**IAL<sub>RO</sub>** (Indicador de Área Limpia-Residuos Ordinarios)

**IAL<sub>EC</sub>** (Indicador de Área Limpia-Escombros)

**IAL<sub>CC</sub>** (Indicador de Área Limpia-Corte de Césped)

**IAL<sub>LP</sub>** (Indicador de Área Limpia-Limpieza de Puente)

**IAL<sub>AP</sub>** (Indicador de Área Limpia-Afiches)

#### 12.2.1 Localidad Usaquen

La localidad de Usaquen presenta una afectación en un 30% respecto a los Residuos Ordinarios (RO), principalmente se ve afectado en los estratos 1 y 2 de esta localidad debido a la falta de planeación en el desarrollo urbanístico donde no se cuenta con un punto de acopio de los residuos como SHUT de basuras o cuarto de almacenamiento y adicionalmente la falta de cultura ciudadana y ambiental. Relacionado con la generación de escombros (Ec) de origen clandestino observamos que 33% de la localidad se ve afectado por la

acumulación de este tipo de residuos se presenta en los estratos 3, 4, 5 ,6 donde se realizan la mayor parte de remodelaciones; 23% de la localidad presenta no conformidad en el indicador de altura del césped (Cc) de las áreas publicas esto se presenta por la falta de personal del concesionario LIME S.A, 10% de los puentes (Lp) de la localidad se presentan en mal estado de limpieza debido a los recicladores que en algunos casos viven allí y repercuten de manera negativa sobre la limpieza del puente; finalmente un 5% (Ap) de la localidad presenta afectación por afiches en áreas publicas como postes y bases de puente el concesionario LIME S.A. cumple con el lavado de las áreas afectadas.

### **12.2.2 Localidad de Santa FE**

Esta localidad es una de las mas complejas en torno a la generación de residuos y a la sostenibilidad del área limpia ya que acoge el centro administrativo de la ciudad de Bogota; el 45 % de la localidad se ve afectado por residuos ordinario (Ro) debido a la alta generación de estos residuos por la parte comercial y la alta población flotante diariamente es esta localidad sin olvidar la gran afectación que tienen los habitantes de calle que buscan en todas la bolsas posible material reciclable, el concesionario ASEO CAPITAL para esta localidad atiende el servicio con tres turnos las 24 horas del día; el 32% de la localidad se ve afectado por el arrojado escombros (Ec) clandestinos producto de las remodelaciones de los habitantes de la localidad, la altura del corte del césped (Cc) presenta 20% de no conformidad y para el lavado de puentes (Lp) y la afectación por afiches (Ap) en espacio publico tenemos un 5% ya que no se identifico valores relevantes para el indicador.

### **12.2.3 Localidad de San Cristóbal**

La localidad de San Cristóbal presenta 23% de afectación por residuos ordinarios (Ro) principalmente en los estratos 1, 2 debido al arrojado generalizado de los residuos ordinarios en días fuera de frecuencia; 35% de escombros (Ec) afecta la localidad donde la se arroja estos residuos sin importar el lugar; 23% de no conformidad con la altura de corte de césped (Cc) donde el ciclo actual del corte de césped del concesionario No permite dar cumplimiento a cabalidad ya que cerca a los cerros orientales los microclimas inciden en el crecimiento del KIKUYO. El 5% de los puentes (Lp) se ve afectado esta cifra es minima para el indicador ya que se tiene en cuenta que la localidad no cuenta con puente vehiculares sino de paso peatonal y 10% restante se ve afectado por afiches (Ap) en áreas publicas los cuales son retirado oportunamente por el concesionario.

### **12.2.4 Localidad Úsme**

El 30% de la localidad se ve afectado por residuos ordinario (Ro) la afectación es realizada por los recuperadores de material reciclable, caninos y el arrojado de residuo en día fuera de frecuencia; 23 % afectada por el arrojado de escombros clandestinos (Ec), 33% de no conformidad con la altura de corte de césped (Cc)

debido a que la localidad presenta grandes zonas verdes de suelos ricos en nutrientes y adicionalmente influenciados por los microclimas propios de la localidad;

el indicador de lavado de puente (Lp) esta en un 12 % de afectación principalmente en la vía al llano donde se ubican estos; finalmente se ve afectado en un 5% por afiches (Ap).

#### **12.2.5 Localidad Tunjuelito**

Esta localidad presenta grandes problemas en el control urbanístico y la afectación en su entorno ambiental, 44% de la localidad se ve afectada por los residuos ordinarios (Ro), principalmente la falta de cultura ciudadana, recuperadores y centros de reciclaje, 33% por escombros (Ec) de origen clandestino como lo son de zorreros y carreteros que viven del cargue de los mismos, 23% por el incumplimiento en las frecuencias de corte de césped (Cc), 3% por el lavado de puente(Lp) y 2% por la afectación por afiche (Ap) en las vicitas a campo se evidencio buena percepción en estos dos factores.

#### **12.2.6 Localidad Bosa**

Una de las localidades mas grandes del distrito presenta graves problemas en control urbanístico donde se observa que 25% se ve afectada por la generación de residuos ordinarios (Ro) debido ala recuperación de material reciclable que afecta de manera negativa sobre el área limpia; 33% por el arrojado de escombros (Ec) posiblemente debido al crecimiento de esta localidad que genera dicho residuos pero que no se gestionan de manera adecuada, 23% en relación al cumplimiento de la altura minima del césped (Cc), 5% afectado por la limpieza de puentes (Lp) ya que la localidad no cuenta con numero significativo de puentes vehiculares y 13% se ve afectado por afiches (Ap).

#### **12.2.7 Localidad Kennedy**

Al igual que la localidad anterior es una de las mas grande del distrito capital presenta afectación en un 33% se ve afectado por residuos ordinarios (Ro), 28% por el arrojado de escombros (Ec), 22% de no conformidad con la altura de césped (Cc) posiblemente debido a que esta localidad presenta grandes zonas verdes y los ciclos de corte que maneja el concesionario son muy largos de 45 y 55 días calendario; 15% en deficiente lavado de puentes (Lp) y finalmente un 5 % en la afectación por afiches (Ap).

#### **12.2.8 Localidad Fontibón**

Presenta 25% de afectación por residuos orgánicos (Ro), 17% afectada por el arrojado de escombros (Ec) de origen clandestino esta localidad tiene un buen crecimiento y densidad poblacional la generación de escombros es frecuente debida a la remodelación de las características urbanísticas del lugar y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, 30% de deficiencias en la altura de corte césped (Cc) de la localidad, 15% para la limpieza de los puentes

vehiculares (Lp), y un 5% de afectación por afiche (Ap) la localidad no presenta valor significativos en estos dos componentes.

#### **12.2.9 Localidad Engativa**

Para la localidad de Engativa se ve afectado en un 31% de residuos ordinarios (Ro) recordemos que la localidad de Engativa cuenta 781.138 habitantes según el DANE 2011, donde cuenta con grandes zonas comerciales y por ende la recuperación de material reciclable por parte de habitantes de la calle es alta por tal factor se reafectado el concepto de área limpia; 27% por el arrojado de escombros (Ec); 20% en la altura del césped (Cc) en la localidad; 13% en la limpieza de puentes vehiculares y peatonales (Lp) y 5% en la afectación por afiche (Ap), los problemas anteriormente relacionados obedecen a la falta de control urbanístico.

#### **12.2.10 Localidad Suba**

La localidad de Suba presenta 40% de afectación por el arrojado de residuos ordinarios (Ro) principalmente en los estratos 1, 2, 3 en la parte nor-occidental del distrito capital también se debe al alta población que concentra la localidad y esta en particular es una de las más grandes y complejas localidades; 30% de afectación por escombros (Ec) a los cambios urbanísticos y crecimiento propio de esta localidad; 15% en no conformidad con los parámetros en la altura de corte (Cc) de césped, 5% en el lavado de puentes (Lp) y 5% en la afectación por afiches (Ap).

#### **12.2.11 Localidad Barrios Unidos**

Para esta localidad los indicadores dieron como resultado que 32% de la localidad se ve afectada por los residuos ordinarios (Ro), debido a la falta de apropiación de sus habitantes y la gestión gubernamentales en el plano ambiental, 20% en escombros clandestinos (Ec), 23% no conforme a la altura mínima en el césped (Cc), 16% en la limpieza de los puentes (Lp) y 10% de no conformidades con la limpieza de afiches en las áreas públicas (Ap).

#### **12.2.12 Localidad Teusaquillo**

Localidad con alta población flotante debido al gran número de universidades y oficinas gubernamentales para esta localidad se observa que el 36% de afectación del área limpia es ocasionado por los residuos ordinarios (Ro); 20% por el arrojado de escombros; 10% por no conformidades en la altura mínima del césped, 8% por deficiencias en torno al lavado de puentes y 10% afectación por afiches; para esta localidad los niveles son bajos teniendo en cuenta la población flotante y constante.

### **12.2.13 Localidad Mártires**

Esta localidad hace parte del centro de la ciudad junto con la localidad de Santa Fe de igual manera es compleja como se nombro anteriormente, 45% se ve afectada por los residuos orgánicos (Ro); 30% por escombros clandestino (Ec), 13% en no conformidad en corte de césped (Cc) debido a que esta zona no cuenta con muchas zonas verdes es irrelevante para el indicador del área, y un 5% para el lavado de puentes (Lp) y retiro de afiches (Ap) de las áreas publicas.

### **12.2.14 Localidad Antonio Nariño**

La localidad Antonio Nariño presenta 22% en la afectación por residuos ordinario (Ro) uno de los valores mas bajo de todas las localidades posiblemente al buen esquema operativo del concesionario; 36% de afectación por arrojado de escombros (Ec); 22% de no conformidad con respecto a la altura maxima del césped (Cc), 5% de no conformidad con lavado de puentes (Lp) y 13% de afectación por el no retiro de afiches (Ap) en espacios públicos.

### **12.2.15 Localidad Puente Aranda**

Localidad industrial de distrito capital presenta un 27% de afectación por el arrojado de residuos ordinario (Ro), 22% de afectación por escombros (Ec); 30% de no cumplimiento con la directriz en la altura máxima del césped (Cc), 16% de no conformidad con la limpieza de puentes (Lp) y un 5% con la de retiro de afiches (Ap) en espacio publico, presenta porcentajes bajo debido a que son zonas industriales donde se recuperan materiales reciclables a gran escala y su desarrollo urbanístico fue un poco mas organizado.

### **12.2.16 Localidad Candelaria**

Localidad con problemas de desarrollo urbanístico desorganizado y altos índices de analfabetismo y población desplazada presenta no de los niveles mas altos de afectación por residuos ordinarios (Ro) 45% debido a varios factores que para efectos del estudio solo se nombraran algunos de esto; no existe cultura ambiental, falta de control distrital en aras al plan de ordenamiento territorial, desinterés comunitario por su entorno; 30% de afectación por escombros (Ec), 5% de no conformidad por estado de limpieza de puentes(Lp) y retiro de afiches (Ap) de áreas publicas.

### **12.2.17 Localidad Rafael Uribe**

23% de la localidad se ve afectado por residuos ordinario (Ro) en especial la parte sur occidental de la localidad que imita con la localidad de San Cristóbal Sur ya que allí se encuentra estratos 1 y 2 donde observamos que el estado de limpieza de la localidad esta ligado al estrato y modo en que se desarrollo urbanísticamente la localidad, 36% se ve afectado por los escombros (Ec).

23% de no conformidad respecto al corte de césped (Cc), 5% de no conformidad con la limpieza de puentes (Lp) y 13% con el no retiro de afiches (Ap) en espacio publico.

#### **12. 2.18 Localidad Ciudad Bolívar**

40% de la localidad se ve afectada de manera negativa por los residuos ordinarios (Ro) uno de los factores predominantes en esta localidad es el arrojado de residuos en días de no frecuencia y la localización de múltiples puntos críticos, 35% de afectación por el arrojado de escombros debido al crecimiento de esta localidad y las reformas urbanísticas que se llevan a cabo, 15% de no cumplimiento en el parámetro corte de césped (Cc) y un 5% de no conformidad en la limpieza de puentes y retiro de afiches, este parámetro no es relevante para el estudio ya que la localidad cuenta solo con 2 puentes,

#### **12.2.19 Localidad de Chapinero**

Localidad con alta población flotante debido al gran número de sedes gubernamentales para esta localidad se observa que el 32% de afectación del área limpia es ocasionado por los residuos ordinarios (Ro); 20% por el arrojado de escombros (Ec); 10% por no conformidades en la altura mínima del césped (Cc), 8% por deficiencias en torno al lavado de puentes (Lp) y 10% afectación por afiches (Ap); para esta localidad los niveles son bajos teniendo en cuenta la población flotante y constante. Sumado a esto la alta población comercial que trabaja 24 horas.

### 13. CONCLUSIONES

- Para el diseño de los indicadores de área limpia se incluyeron nuevas variables que al cruzarlas ayudaron a encontrar una información muy cercana a la realidad del estado de limpieza de las localidades de la ciudad de Bogotá D.C.
- Se diseñó un indicador para postes ubicados dentro de las zonas de amoblamiento urbano ya que se detectaron que estos están siendo afectados en su mayor parte con publicidad, la cual genera un alto nivel de afectación visual a la comunidad por afiches y carteles de tipo no institucional.
- Se diseñó un indicador para medir el cumplimiento de la altura del corte de césped que está estipulado en la norma, el cual no debe superar los 8 cm, ni menor a 2 cm, esto como estrategia para evitar la proliferación de vectores e incentivar la delincuencia de las calles de la Ciudad.
- Con el estudio se concluye que el mayor impacto que afecta a la población de la ciudad de Bogotá es el causado por la presencia de los residuos ordinarios cerca a su domicilio.
- Según el análisis de los resultados obtenidos a través de la prueba piloto, se detectó que las localidades constituidas por población con niveles socioeconómicos más bajos, son las que están más afectadas por la presencia de residuos ordinarios y escombros, debido a la alta población flotante, falta de educación ambiental y los precarios métodos de acopio de residuos.

- El hecho que estos indicadores permitan evaluar la calidad en la prestación del servicio de aseo en días de no frecuencia, a partir de medir el grado de limpieza de las áreas publicas se convierte en un gran factor de éxito, porque se garantiza que los datos tomados reflejan la percepción actual de los habitantes del distrito capital.
- El sistema de indicadores permiten reenfozar las operaciones de los concesionarios prestadores del servicio de aseo hacia aquellas zonas (localidades) que requieren ser atendidas de manera prioritaria por su alto grado de afectación por residuos, partiendo del principio de que estos mismos cuentan con recursos económicos, técnicos, operativos y administrativos limitados.
- Los indicadores propuestos permiten determinar que afecta la limpieza de las áreas públicas de la ciudad, en que grado, lugar y a su vez nos brinda información sobre cual es la fuente de la misma, ya que las encuestas realizadas permitieron describir la apreciación de los usuarios entorno a su localidad.
- El presente trabajo es un punto de partida para la elaboración de propuestas en materia de evaluación de la calidad del servicio a partir del estado de limpieza de las áreas públicas en otros entes territoriales.

## 14 .RECOMENDACIONES

- Implementar esta metodología por parte de la interventoría avalada por la UAESP, para calificar el estado de limpieza de la ciudad, ya que los indicadores actuales establecidos mediante la Resolución UAESP 114 de 2003, miden la calidad del servicio a partir de la operación y no la sostenibilidad de las áreas públicas.
- Se requiere replantear por parte de las autoridades de control del servicio público de aseo el tema de la calidad del servicio.
- Se requiere que los concesionarios junto con las demás entidades de control realicen una mayor gestión en trabajo social y comunitario con Recuperadores, Comerciantes y Residentes para minimizar los grados de indisciplina en la presentación de los residuos sólidos.
- Con respecto a la altura del césped, se deben acortar los ciclos de corte ya que no satisfacen las directrices de UAESP y debe tenerse en cuenta para estos los diferentes microclimas que influyen en el distrito capital y cambian sus características en cada una de las 19 localidades de bogota.
- Los concesionarios de aseo desde el departamento de relaciones con la comunidad deben generar nuevas propuestas para la erradicación de puntos críticos de escombros y residuos ordinarios; y destinar mayores recursos humanos, técnicos, físicos y económicos para educar a la comunidad.

- Se recomienda que en una segunda base de formulación de indicadores, se estime el lavado a cestas públicas y puntos sanitarios ajenos a puentes vehiculares y peatonales.
- Es importante que el servicio de escombros se establezca como una micro rutas y con una frecuencia y no como operativos especiales, ya que según los indicadores la ciudad se ve afectado en gran proporción por escombros sean particulares o clandestinos a demás que con esto se les garantizaría la prestación del servicio integral de Aseo.
- Se requiere reorientar de manera urgente, la forma de calificar la gestión y calidad en el servicio ofrecida por los prestadores del servicio público de aseo, y como propuesta se plantea que sean evaluados por la presencia o ausencia de:
  - a) puntos de acumulación de residuos ordinarios
  - b) puntos de acumulación escombros
  - c) puntos sanitarios
  - d) postes afectados por afiches
  - e) numero de áreas verdes con altura superior a 8 cm.
- Se hace necesario crear un reglamento fuerte en penalizaciones o incentivos asociados a una mala o buena calidad, evaluada desde el nivel de limpieza de las áreas publicas en días de no frecuencia y que estas a su vez se puedan ver reflejadas en descuentos o retribuciones a los suscriptores del servicio de publico aseo.
  - Para que la presente propuesta tenga éxito se requiere un mayor compromiso interinstitucional por parte de los actores que tienen de manera directa o indirecta una responsabilidad frente al tema del manejo integral de los residencial.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

- GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS; GEORGE TCHOBANOGLOUS; VOLUMEN 1; EDITORIAL MC GRAW HILL; ESPAÑA 1994; PÁGS.: (195-219) Y ( 311-320).
- INGENIERÍA AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS; JTSEMAP; ESPAÑA 1994; PÁGS.: (32-36).
- MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO; JUAN CARLOS VEGA DE KUYPER; EDICIONES UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE; CHILE 1999; PÁGS.; (51-56).
- ANÁLISIS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPALES; CARMONA GARCIA; EDICIONES UNIVERSIDAD DE LOS ANDES; BOGOTÁ 1.997.
- MANUAL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL; FUNDACION MAPFRE; EDITORIAL ITSEMAP AMBIENTAL; ESPAÑA 1.994; PÁGS 335-337.
- EVALUACIÓN Y MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN URBANA; MIN AMBIENTE- ICFES; BUCARAMANGA ABRIL DE 1.997; PÁGS 249-274.
- EDUCACIÓN AMBIENTAL ( CONSERVA LA NATURALEZA Y MEJORA EL MEDIO AMBIENTE) BENEDICTO ANTÓN LÓPEZ; EDITORIAL ESCUELA ESPAÑOLA; MADRID 1.998; PÁGS 30-41.
- GESTIÓN INTERNA DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS; RICARDO AGUDELO SEDANO; CENTRO EDITORIAL JAVERIANO (CEJA); BOGOTÁ 2.000.
- GERENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LO SOCIAL; BERNARDO KLIKSBERG, ISABEL LICHA, ARMANDO LOERA Y KAREN MARIE MOKATE; CENTRO EDITORIAL JAVERIANO (CEJA); BOGOTÁ 2.000.
- [http://www.usn.edu.mx/artman/publish/article\\_16.shtml](http://www.usn.edu.mx/artman/publish/article_16.shtml)
- <http://www2.uiah.fi/projekti/metodi/271.htm>
- <http://www2.uiah.fi/projekti/metodi/271.htm#expmon>.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio\\_descriptivo](http://es.wikipedia.org/wiki/Estudio_descriptivo).

- <http://www2.uiah.fi/projekti/metodi/250.htm#selityys>.
- <http://calidadbioquimica.com.ar/stats.htm#marcador8>.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Probabilidad>.
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Media\\_aritm%C3%A9tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Media_aritm%C3%A9tica).
- <http://www.dadep.gov.co/archivos/6053952.pdf>.
- <http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/100Resid.htm#Tipos%20de%20residuos>.
- REPAMAR Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos.htm.
- <http://www.monografias.com/trabajos19/indicadores-ambientales/indicadores-ambientales.shtml#inindicad>
- <http://www.virtualcentre.org/es/dec/toolbox/Refer/EnvIndi.htm#psr>
- <http://www.un.org/esa/sustdev/isd.htm>
- <http://www.anam.gob.pa/indicadores/Metodologia.htm>
- <http://www.undp.org/devwatch/indtempl.htm>.
- <http://www.sem-wes.org/VIREM/cm30.doc>
- GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS; GEORGE TCHOBANOGLOUS; VOLUMEN 1; EDITORIAL MC GRAW HILL; ESPAÑA 1994; PÁGS.: (195-219) Y ( 311-320)
- INGENIERÍA AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS; JTSEMAP; ESPAÑA 1994; PÁGS.: (32-36)
- MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO; JUAN CARLOS VEGA DE KUYPER; EDICIONES UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE; CHILE 1999; PÁGS; (51-56)
- ANÁLISIS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPALES; CARMONA GARCIA; EDICIONES UNIVERSIDAD DE LOS ANDES; BOGOTÁ 1.997

- MANUAL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL; FUNDACION MAPFRE; EDITORIAL ITSEMAP AMBIENTAL; ESPAÑA 1.994; PAGES 335-337
- EVALUACIÓN Y MANEJO DE LA CONTAMINACIÓN URBANA; MIN ANBIENTE- ICFES; BUCARAMANGA ABRIL DE 1.997; PAGES 249-274
- EDUCACIÓN AMBIENTAL ( CONSERVA LA NATURALEZA Y MEJORA EL MEDIO AMBIENTE) BENEDICTO ANTÓN LÓPEZ; EDITORIAL ESCUELA ESPAÑOLA; MADRID 1.998; PAGES 30-41
- GESTIÓN INTERNA DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS; RICARDO AGUDELO SEDANO; CENTRO EDITORIAL JAVERIANO (CEJA); BOGOTÁ 2.000
- GERENCIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE LO SOCIAL; BERNARDO KLIKSBERG, ISABEL LICHA, ARMANDO LOERA Y KAREN MARIE MOKATE; CENTRO EDITORIAL JAVERIANO (CEJA); BOGOTÁ 2.000

## ANEXOS

Se anexa un CD ROM que contiene la información fundamental para poder comprender el presente trabajo.

En el CD se encuentran los siguientes archivos así:

- Anexo A- Número de Suscriptores por Localidad y su Muestra
- Anexo B- Número de Códigos de área Verde por Localidad y su Muestra
- Anexo C- Número de Puentes Peatonales y Vehiculares por Localidad y su Muestra.
- Anexo D- Listado de Muestra Aleatoria de Suscriptores para Bogotá por Localidad
- Anexo E- Número de Códigos de área Verde por Localidad y su Muestra
- Anexo F- Encuesta Telefónica para Establecer Rangos de calificación de Variables de Área Limpia
- Anexo G - IAL (Residuos Ordinarios)
- Anexo H - IAL (Escombros)
- Anexo I - IAL (Altura Corte de Césped)
- Anexo J- IAL Lavado de Puentes Peatonales y Vehiculares por Localidad y su Muestra
- Anexo K - Calculo del IAL Postes
- Anexo L – Análisis del Nivel de Importancia para Residuos Ordinarios y Escombros
- Anexo M - Gráficas del IAL (Residuos Ordinarios)
- Anexo N - Gráficas del IAL (Escombros)
- Anexo P – Cronograma
- Anexo Q – Presupuesto.

## GRÁFICAS

**Gráfica N°1**, Distribución geográfica de las ASES en la ciudad de Bogotá.

**Gráfica N°2**, Tipo de disposición.

**Gráfica N°3**, Distribucion de los sitios de disposición final.

**Gráfica N°4**, Evolucion de los sistemas de Disposicion final en Colombia.

**Gráfica N°5**, Sistema de disposición final de residuos solidos en Colombia.

**Gráfica N°6**, Evolución de Usuarios Residenciales del Servicio de Aseo por estrato 2008- 2009.

**Gráfica N°7**, Evolución de Suscriptores No Residenciales de Aseo por Actividad 2008-2009.

**Gráfica N°8**, Diagrama de Frecuencia.

**Gráfica N°9**, Cobertura de Barrido Promedio 2008-2009 (Km vías barridas/Km vías pavimentadas).

**Gráfica N°10** Cobertura de Recolección Toneladas Producidas.

**Gráfica N° 11** Nivel de Riesgo de los Prestadores de los Servicios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo 2008 – 2009.

**Gráfica N°12**, Anden Vía, Andén.

**Gráfica N°13**, Caso 1) Andén, Calzada y Andén (IALRO).

**Gráfica N°14**, Caso 2) 2 Andenes, 4 Calzadas de Dos Carriles y Tres Separadores de Uso no Peatonal (IALRO).

**Gráfica N°15**, Caso 1) Andén, Calzada y Andén (IALRO).

**Gráfica N°16**, Caso 2) Andén, Calzada y Canal (IALRO).

**Gráfica N°17**, Caso 3) Andén, Calzada, Andén y Canal (IALRO).

**Grafica N°18**, Caso 4) Andén, Calzada, Separador, Calzada y Andén (IALRO) .

**Gráfica N°19**, Caso 5) Andén, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada y Andén (IALRO).

**Gráfica N°20**, Caso 6) Andén, Calzada y Alameda (IALRO).

**Gráfica N°21**, Caso 7) Andenes, Calzadas y Separador con Paso Peatonal (IALRO).

**Gráfica N°22**, Caso 8) Andén, Calzada y Zona Verde. (IALRO)

**Gráfica N°23**, Caso 9) Andén, Calzada y Plazoleta (IALRO)..

**Gráfica N°24**, Caso 10) Andén, Calzada, Franja de Control Ambiental, Calzada y Andén (IALRO)..

**Gráfica N°25**, Caso 11) Andén, Calzada, Franja de Control Ambiental, Calzada y Andén (IALRO).

**Gráfica N°27**, Caso 2) 2 Andenes, 4 Calzadas de Dos Carriles y Tres Separadores de Uso no Peatonal.

**Gráfica N°29**, Sumidero.

**Gráfica N°28**, Metodología Utilizada Para la Calificación de Esta Variable In Situ.

**Gráfica N°30**, Caso 1) Andén, Calzada y Andén.

**Gráfica N°31**, Caso 2) Andén, Calzada y Canal.

**Gráfica N°32**, Caso 3) Andén, Calzada, Andén y Canal.

**Gráfica N°33**, Caso 4) Andén, Calzada, Separador, Calzada y Andén.

**Gráfica N°34**, Caso 5) Andén, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada, Separador, Calzada y Andén.

**Gráfica N°36**, Caso 7) Andenes, Calzadas y Separador con Paso Peatonal.

**Gráfica N°35**, Caso 6) Andén, Calzada y Alameda.

**Gráfica N°26**, Caso 1) Andén, Calzada y Andén.

**Gráfica N°37**, Caso 8) Andén, Calzada y Zona Verde.

**Gráfica N°38**, Caso 9) Andén, Calzada y Plazoleta.

**Gráfica N°39**, Caso 10) Andén, Calzada, Franja de Control Ambiental, Calzada y Andén.

**Gráfica N°40**, Caso 1) Andén, Calzada y Andén.

**Gráfica N°41**, Caso 2) 2 Andenes, 4 Calzadas de Dos Carriles y Tres Separadores de Uso no Peatonal.

**Gráfica N°42**, Sumideros y afectación.

**Gráfica N°43**, Área Afectada.

**Gráfica N°44**, Área afectada en puentes por afiches.

**Gráfica N°43**, Altura para el cumplimiento del indicador.

**Gráfica N°45**, Análisis de resultados.

## TABLAS

**Tabla No. 1,** Información Básica Contractual del Servicio de Aseo en la Ciudad de Bogotá.

**Tabla No. 2,** Distribución de los Sitios de Disposición Final por Empresa de Aseo en Cundinamarca.

**Tabla No. 3,** Distribución de los Sitios de Disposición Final por Empresa de Aseo en Cundinamarca para el Año 2009.

**Tabla No. 4,** Evolución de los Sistemas de Disposición Final en Colombia 2000 – 2009.

**Tabla No. 5,** Sistemas de Disposición Final en Colombia para el Año 2009.

**Tabla No. 6,** Calificación del Nivel de Afectación del Área Limpia Residuos Ordinarios.

**Tabla No. 7,** Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal Residuos Ordinarios.

**Tabla No. 8,** Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Residuos Ordinarios.

**Tabla No. 9,** Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas.

**Tabla No. 10,** Potencial Afectación a Sumideros Residuos Ordinarios.

**Tabla No. 11,** Calificación del Nivel de Afectación del Área Limpia Escombros.

**Tabla No. 12,** Impacto Visual Asociado Escombros.

**Tabla No. 13,** Nivel de Afectación a la Movilidad Peatonal escombros.

**Tabla No. 14,** Nivel de Afectación a la Movilidad Vehicular Escombros.

**Tabla No. 15,** Nivel de Afectación a la Movilidad en Ciclorutas por Escombros.

**Tabla No. 16,** Potencial Afectación a Sumideros Escombros.

**Tabla No. 17,** Cumplimiento del Parámetro de Altura en Corte de Césped.

**Tabla No. 18,** Calificación de la Afectación por Afiches para Puentes Peatonales o vehiculares.

**Tabla No. 19,** Calificación de la Afectación por Puntos Sanitarios para Puentes Peatonales o Vehiculares.

**Tabla No. 20,** Encuesta de percepción del Estado de Limpieza de la Ciudad por Parte de los Suscriptores Muestreados.

**Tabla No. 21,** Análisis del Nivel de Importancia del (IAL<sub>RO</sub>).

**Tabla No. 22,** Análisis del Nivel de Importancia del (IAL<sub>ESC</sub>).

## **DIAGRAMA**

### **Nº 1 METODOLOGIA**

