

**CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA PARA UNA MUESTRA DE HOGARES
EN DOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS DE LA LOCALIDAD DE
ENGATIVÁ, BOGOTÁ D. C.**

**JAVIER BALBIN VALLEJO
ANGIE LORENA TRIANA BERNAL**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUIMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2011**

**CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA PARA UNA MUESTRA DE HOGARES
EN DOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS DE LA LOCALIDAD DE
ENGATIVÁ, BOGOTÁ D. C.**

**JAVIER BALBIN VALLEJO
ANGIE LORENA TRIANA BERNAL**

**Monografía para optar al título de
Especialista en Ingeniería Ambiental**

**Director
MSc. MARIO AVELLANEDA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA
2011**



COORDINACION ESPECIALIZACION EN INGENIERIA AMBIENTAL

ACTA DE CALIFICACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

TITULO: CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA PARA UNA MUESTRA DE HOGARES EN DOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS DE LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ, BOGOTÁ D. C.
AUTORES: JAVIER BALBIN VALLEJO
ANGIE LORENA TRIANA BERNAL
ESTUDIANTE: ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL
FECHA: Sábado 30 de Julio de 2011
HORA: 8:00 a.m.

DIRECTOR: 
Biol. MSc. MARIO AVELLANEDA

EVALUADOR: 
ING. RICHARD DÍAZ GUERRERO

CONCEPTO: APROBADO


Vo.Bo. ING. CRISOSTOMO BARAJAS FERREIRA
Coordinador
Especialización en Ingeniería Ambiental

Ciudad Universitaria – Carrera 27 Calle 9
PBX: (7) 634 4000 – FAX: (7) 635 1946 A.A. 678 – www.uis.edu.co
Bucaramanga - Colombia



ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO, TRABAJOS DE INVESTIGACION O TESIS Y AUTORIZACIÓN DE SU USO A FAVOR DE LA UIS

Yo, Javier Balbín Vallejo, mayor de edad, vecino de Bogotá, identificado con la Cédula No.18491299 de Circasia (Quindío), actuando en nombre propio, en mi calidad de autor del trabajo de grado, del trabajo de investigación, o de la tesis denominada(o):

CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA PARA UNA MUESTRA DE HOGARES EN DOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS DE LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ, BOGOTÁ D. C.,

hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (CD o DVD) y autorizo a LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento. PARÁGRAFO: La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, uso en red, Internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR – ESTUDIANTE, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad sobre la misma. PARÁGRAFO: En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, EL AUTOR / ESTUDIANTE, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Bogotá, a los veintinueve días (29) días del mes de julio de 2011

EL AUTOR / ESTUDIANTE:

Javier Balbín Vallejo
(Firma).....
Javier Balbín Vallejo



**ENTREGA DE TRABAJOS DE GRADO, TRABAJOS
DE INVESTIGACION O TESIS Y AUTORIZACIÓN
DE SU USO A FAVOR DE LA UIS**

Yo, **ANGIE LORENA TRIANA BERNAL**, mayor de edad, vecino de Bogotá, identificado con la Cédula No.53.052.286 de Bogotá, actuando en nombre propio, en mi calidad de autor del trabajo de grado, del trabajo de investigación, o de la tesis denominada(o):

CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA PARA UNA MUESTRA DE HOGARES EN DOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS DE LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ, BOGOTÁ D. C., hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (CD o DVD) y autorizo a LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, para que en los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia, utilice y use en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador de la obra objeto del presente documento. **PARÁGRAFO:** La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato virtual, electrónico, digital, óptico, uso en red, Internet, extranet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

EL AUTOR – ESTUDIANTE, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detenta la titularidad sobre la misma. **PARÁGRAFO:** En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, **EL AUTOR / ESTUDIANTE**, asumirá toda la responsabilidad, y saldrá en defensa de los derechos aquí autorizados; para todos los efectos la Universidad actúa como un tercero de buena fe.

Para constancia se firma el presente documento en dos (02) ejemplares del mismo valor y tenor, en Bogotá, a los veintinueve días (29) días del mes de julio de 2011

EL AUTOR / ESTUDIANTE:


ANGIE LORENA TRIANA

Ni la Universidad Industrial de Santander, ni los jurados se hacen responsables de los conceptos expuestos en el presente documento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a

El profesor Mario Avellaneda por su motivación, asesoría y acompañamiento en la investigación

Al ingeniero Richard Díaz, coordinador de la Especialización en Ingeniería Ambiental, por su aporte y asesoría a lo largo de todo el Programa.

A los compañeros de la especialización, quienes cada uno desde sus formaciones fueron partícipes a nivel personal y profesional en este crecimiento logrado.

A las personas que nos colaboraron como apoyo logístico para la realización de las encuestas por hogares

A nuestras familias y amigos.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1 GENERALIDADES	22
2 MARCO TEORICO	24
2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE	24
2.1.1 Indicadores de sostenibilidad.....	26
2.2 HUELLA ECOLÓGICA	27
2.2.1 Cálculo de Huella Ecológica.	29
2.2.2 Huella ecológica global.	33
2.2.3 Experiencias mundiales	36
3 JUSTIFICACIÓN.....	44
4 ALCANCE.....	46
5 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	47
5.1 LOCALIZACIÓN	47
5.1.1 UPZ Santa Cecilia y Garcés Navas.	47
5.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO	48
5.2.1 Personas, hogares y viviendas.	49
5.2.2 Servicios domiciliarios.....	52
5.2.3 Economía.....	53
5.2.4 Demanda de transporte.	56
5.2.5 Condiciones fisiográficas:	59
6 METODOLOGÍA	61
6.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	61
6.2 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	61
6.2.1 Objetivo general	61
6.2.2 Objetivos específicos	62
6.3 POBLACIÓN OBJETIVO Y MUESTRA	62
6.4 FORMULARIO EMPLEADO.....	65

6.5	LIMITACIONES	69
7	RESULTADOS	70
7.1	CARACTERIZACIÓN DE LA UPZ-31 SANTA CECILIA Y UPZ-73 GARCÉS NAVAS.....	70
7.1.1	Información personal.....	71
7.1.2	Huella de carbono.....	72
7.1.3	Huella de alimentos.....	78
7.1.4	Huella de alojamiento.....	80
7.1.5	Huella de bienes y servicios.....	85
7.1.6	Huella ecológica.....	87
8	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	90
8.1	HUELLA ECOLÓGICA EN LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ.....	90
8.1.1	Información personal.....	90
8.1.2	Huella de carbono.....	91
8.1.3	Huella de alimentos.....	98
8.1.4	Huella de alojamiento.....	102
8.1.5	Huella de bienes y servicios.....	105
8.1.6	Huella ecológica.....	107
8.2	RECOMENDACIONES A LA VALORACIÓN DE HUELLA ECOLÓGICA EN EL CONTEXTO NACIONAL	112
8.2.1	Diseño metodológico.....	112
8.2.2	Información personal.....	113
8.2.3	Huella de carbono.....	115
8.2.4	Huella de alimentos.....	116
8.2.5	Huella de alojamiento.....	117
8.2.6	Huella de bienes y servicios.....	118
9	CONCLUSIONES	119
10	RECOMENDACIONES.....	123
	BIBLIOGRAFÍA.....	124
	ANEXOS.....	128

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Factores de Equivalencia según categoría de superficie productiva	33
Tabla 2 Población, hogares y viviendas por estrato de Bogotá D. C. y la localidad de Engativá	49
Tabla 3 Población y densidad por localidad (2003)	50
Tabla 4 Población, hogares y viviendas por estrato socioeconómico de la UPZ-31 Santa Cecilia y la UPZ-73 Garcés Navas	51
Tabla 5 Distribución ingreso en los estratos socioeconómicos en Bogotá D. C.....	55
Tabla 6 Indicadores del transporte público colectivo en Bogotá	58
Tabla 7 Barrios encuestados por UPZ en la localidad de Engativá	70
Tabla 8 Huella de carbono media (Hag) para UPZ Santa Cecilia- Garcés Navas ..	77
Tabla 9 Huella de alimentos media (Hag) para UPZ Santa Cecilia-Garcés Navas ..	79
Tabla 10 Huella de alojamiento media (Hag) para UPZ Santa Cecilia-Garcés Navas.....	84
Tabla 11 Huella de bienes y servicios media (Hag) para la UPZ Santa Cecilia y Garcés Navas	86
Tabla 12 Huella Ecológica de la UPZ-31 Santa Cecilia de localidad de Engativá ..	87
Tabla 13 Huella Ecológica de la UPZ-73 Garcés Navas de localidad de Engativá ..	87

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Categorías de consumo para el cálculo de huella ecológica	31
Figura 2. Tipos de bioma o ecosistemas	33
Figura 3. Huella media per cápita (Hag) por categoría de consumo.....	34
Figura 4. Huella media per cápita (Hag) por bioma	34
Figura 5. Huella ecológica por países.....	35
Figura 6. Huella media per cápita (Hag) por categoría consumo para Colombia ..	40
Figura 7. Aporte de cada categoría a la huella ecológica para Colombia	41
Figura 8. Huella media per cápita (Hag) por tipos de biomas para Colombia.....	41
Figura 9. Resultados totales de las emisiones de CO ₂	42
Figura 10. Ubicación geográfica de localidad décima (Engativá) de Bogotá D. C.	48
Figura 11. Ubicación de las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) de la localidad de Engativá	48
Figura 12. Distribución de la población por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá	50
Figura 13. Distribución de los hogares por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá	50
Figura 14. Tipo de vivienda en la localidad de Engativá	52
Figura 15. Hogares según número de personas en la localidad de Engativá	52
Figura 16. Cobertura reportada de servicios públicos en Bogotá D. C.	53
Figura 17. Servicios con que cuenta la vivienda en la localidad de Engativá	53
Figura 18. Establecimientos con actividad económica en localidad de Engativá...	54
Figura 19. Porcentaje de viajes diarios en cada modo en Bogotá	56
Figura 20. Tiempo total de viaje.....	57
Figura 21. Formulario en línea Ecological Footprint Quiz	66
Figura 22. Número de personas por hogar en la UPZ Santa Cecilia	71
Figura 23. Número de personas por hogar en la UPZ Garcés Navas.....	71
Figura 24. Tamaño de la vivienda en la UPZ Santa Cecilia.....	72

Figura 25. Tamaño de la vivienda en la UPZ Garcés Navas	72
Figura 26. Fuentes de energía en la UPZ Santa Cecilia.....	73
Figura 27. Fuentes de energía en la UPZ Garcés Navas	73
Figura 28. Frecuencia de los medios de transporte empleados en la UPZ Santa Cecilia.....	74
Figura 29. Frecuencia de los medios de transporte empleados en la UPZ Garcés Navas.....	74
Figura 30. Kilometraje promedio anual por hogar medio de transporte en la UPZ Santa Cecilia.....	75
Figura 31. Kilometraje promedio anual por hogar por medio de transporte en la UPZ Garcés Navas	75
Figura 32. Distribución de las huellas de carbono por hogar en la UPZ Santa Cecilia.....	77
Figura 33. Distribución de las huellas de carbono por hogar en la UPZ Garcés Navas.....	77
Figura 34. Comparación de las huellas de carbono de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional	77
Figura 35. Distribución de la dieta alimenticia en la UPZ Santa Cecilia.....	78
Figura 36. Distribución de la dieta alimenticia en la UPZ Garcés Navas	78
Figura 37. Distribución de la huella de alimentos en la UPZ Santa Cecilia.....	79
Figura 38. Distribución de la huella de alimentos en la UPZ Garcés Navas	79
Figura 39. Comparación de las huellas de alimentos de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional	80
Figura 40. Tipo de vivienda UPZ Santa Cecilia	81
Figura 41. Tipo de vivienda UPZ Garcés Navas	81
Figura 42. Dispositivos de ahorro de agua	82
Figura 43. Hábitos de ahorro de agua	83
Figura 44. Distribución de la huella de alojamiento en la UPZ Santa Cecilia.....	84
Figura 45. Distribución de la huella de alojamiento en la UPZ Garcés Navas	84

Figura 46. Comparación de las huellas de alojamiento de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional	84
Figura 47. Distribución de la huella de bienes y servicios en UPZ Santa Cecilia ..	86
Figura 48. Distribución de la huella de bienes y servicios en UPZ Garcés Navas ..	86
Figura 49. Comparación de las huellas de bienes y servicios de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional	86
Figura 50. Comparación de las huellas ecológicas de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional	88
Figura 51. Distribución de los biomas o ecosistemas en la UPZ Santa Cecilia	88
Figura 52. Distribución de los biomas o ecosistemas en la UPZ Garcés Navas	89
Figura 53. Comparación del número de tierras para mantener los niveles de consumo	89
Figura 54. Distribución de tipos de medio de transporte empleados en Bogotá	93
Figura 55. Acciones de ciudadanos de Bogotá para proteger el medio ambiente	106

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1 Vivienda tipo casa familiar, barrio Normandía	81
Fotografía 2 Vivienda tipo vivienda familiar, barrio Garcés Navas	81

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Formulario Huella ecológica hogares.....	129
Anexo 2 Resultados Huella ecológica por categorías en la UPZ-Santa Cecilia..	135
Anexo 3 Resultados Huella ecológica por categorías en la UPZ-Garcés Navas	138

TÍTULO: CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA PARA UNA MUESTRA DE HOGARES EN DOS ESTRATOS SOCIOECONÓMICOS DE LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ, BOGOTÁ D. C.*

Autores: BALBIN VALLEJO, Javier y TRIANA BERNAL, Angie L. **

Palabras Claves: huella ecológica, huella de carbono, superficie productiva, consumo de recursos, impacto ambiental

Se busca calcular la huella ecológica de una muestra de hogares correspondientes a las unidades de planeamiento zonal, Santa Cecilia y Garcés Navas de la localidad de Engativá en la ciudad de Bogotá D. C. y analizar a través del formato de encuesta *Quiz Ecological Footprint* para hogares focalizado en cuatro aspectos fundamentales, huella de carbono, huella de alimentos, huella de alojamiento y huella de bienes y servicios, la incidencia y el impacto sobre los recursos naturales que provee la región y su comparación con el promedio nacional en los mismos aspectos mencionados.

Como resultado de la información colectada puede destacarse que la mayor incidencia la presenta el uso cada vez mayor de vehículos automotores privados a medida que el poder adquisitivo aumenta. En menor grado pero de igual importancia, el tipo de dieta alimentaria y los hábitos de consumo de las personas, cercanos a modelos de consumo que no tienen en cuenta los conceptos economía ambiental aumentan los valores de huella ecológica.

Este indicador puede y debe servir para definir y direccionar las políticas de inversión y desarrollo de las ciudades en el contexto de una región sostenible. Es la primera vez que en el país se aplica esta metodología que se acerca más a la fuente primaria de información y con los debidos ajustes tanto a la encuesta como al modo de aplicarla, los responsables de definir la política de desarrollo local podrían valerse de una herramienta eficaz con la cual se puede construir un modelo de desarrollo acorde con las necesidades y con los recursos disponibles en una región determinada.

* Trabajo de grado

**Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Director Biol MSc. Mario Avellaneda

TITLE: CALCULATION OF ECOLOGICAL FOOTPRINT ON A SAMPLE OF HOUSEHOLDS IN TWO SOCIOECONOMIC GROUPS AT ENGATIVA LOCALITY, BOGOTÁ D.C.

Authors: BALBIN VALLEJO, Javier y TRIANA BERNAL, Angie L.

Key Words: ecological footprint, carbon footprint, productive surface, resource consumption, sustainable development, environmental impact

Calculation of the ecological footprint of a sample of households corresponding to two zonal planning units: Santa Cecilia and Garcés Navas from Engativá locality in Bogota was carried out. Incidence and impact of this population on natural resources were analyzed by applying the survey form Ecological Footprint Quiz for households, focused on four main topics: carbon footprint, food footprint, housing footprint, and goods and services footprint. A comparison with the national average in the same topics is presented.

Increasing use of private automobiles, motivated by an increment in purchasing power, presented the main incidence. In a lower level but still importantly, type of food and consumer behavior of people increased also the ecologic footprint. These habits, close to models of consumption, do not take into account concepts of sustainable development.

This indicator can and must be used to define and address policies of investment and development of cities in the context of sustainable region. It is the first time that this methodology, which is closer to the primary source of information, is applied in Colombia. After appropriate adjustments to both the survey and the implementation, this method could be used as an effective tool by the authorities for defining local development policy. With this tool, a development model suitable for the needs and available resources in a given region can be created.

* Thesis

** Chemical Enginner School. Enviromental Enginner Especialist. Director: Biol. MSc. Mario Avellaneda

GLOSARIO

BIOCAPACIDAD de un territorio: la superficie biológicamente productiva (cultivos, pastos, mar productivo y bosques) disponible.¹

CANASTA FAMILIAR: La canasta básica familiar, es un conjunto de bienes y servicios (tales como los alimentos, el vestuario, la salud, la educación, y la recreación entre otros) los cuales son adquiridos de forma habitual por una familia cuyas características en cuanto al número de personas que la componen y sus condiciones económicas, se acercan al promedio de las características de las demás familias. La canasta familiar es a su vez la base para calcular el índice de precios al consumidor (IPC).²

DÉFICIT ECOLÓGICO: diferencia entre la *huella ecológica* (demanda de recursos) y la *biocapacidad* (recursos disponibles). Indica si la población de un país o región dispone de excedentes ecológicos, o bien si consume más recursos de los que dispone (si se apropia de superficies fuera de su territorio, o está disponiendo del capital natural, degradándolo y comprometiendo su calidad y disponibilidad para la generación de rentas biológicas a las generaciones futuras).³

HUELLA ECOLÓGICA: es un indicador biofísico de sostenibilidad que integra el conjunto de impactos que ejerce una cierta comunidad humana (país, región o ciudad) sobre su entorno. Se expresa como el total de superficie ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por un habitante medio de la sociedad analizada, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de esta superficie⁴

¹ Gobierno de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino – MARM-. Análisis de huella ecológica de España; 2008. p. 7

² Instituto de Estudios Urbanos. Universidad Nacional de Colombia – Secretaría de Hacienda. 2011

³ Gobierno de España – MARM. Op. Cit. p. 7

⁴ Gobierno de España – MARM. Op. Cit. p. 7

UPZ O UNIDADES DE PLANEAMIENTO ZONAL: son áreas urbanas más pequeñas que las localidades y más grandes que el barrio. La función de las UPZ es servir de unidades territoriales o sectores para planificar el desarrollo urbano en el nivel zonal. Son un instrumento de planificación para poder desarrollar una norma urbanística en el nivel de detalle que requiere Bogotá, debido a las grandes diferencias que existen entre unos sectores y otros. Son la escala intermedia de planificación entre los barrios y las localidades.⁵

⁵Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. Secretaría Distrital de Planeación.2011

INTRODUCCIÓN

En el marco de la sostenibilidad, el objetivo final de una sociedad debería ser tener una huella ecológica que no sobrepase su capacidad de carga y, por tanto, que el déficit ecológico fuera cero. De este modo, el conocimiento sobre la huella ecológica de cada país, ciudad o región permitirá ver la distancia a la sostenibilidad acorde a los patrones de consumo y asimilación de residuos; así como actuar sobre los aspectos o elementos que producen una huella ecológica mayor, a fin de alcanzar un desarrollo sostenible. La huella ecológica es una herramienta útil al momento de definir políticas públicas de inversión de recursos, que generen un impacto ambiental positivo con miras al desarrollo sustentable de las ciudades.

La huella ecológica es un indicador biofísico de sostenibilidad que integra el conjunto de impactos que ejerce una cierta comunidad humana (país, región o ciudad) sobre su entorno. Se expresa como el total de superficie ecológicamente productiva necesaria para producir los recursos consumidos por un habitante medio de la sociedad analizada, así como la necesaria para absorber los residuos que genera, independientemente de la localización de esta superficie.⁶

De acuerdo con los cálculos para la ciudad de Bogotá D. C., cada persona cuenta con 1.8 hectáreas para producir lo que consume; sin embargo es de considerar el aumento del tráfico vehicular y del uso del carro particular, cuyo consumo de combustible eleva la huella de carbono de la ciudad. Se esperaría que la huella ecológica en estratos sociales bajos sea menor que en los estratos altos, dado que los hábitos de consumo son distintos y se presume que esta variable está directamente ligada al poder adquisitivo de las personas.

⁶ Gobierno de España - MARM. Op. cit.,⁷

La presente investigación busca realizar el cálculo de la huella ecológica de una muestra de hogares de la UPZ-31 Santa Cecilia y UPZ-71 Garcés Navas de la localidad de Engativá (Bogotá D. C.) mediante la aplicación *Quiz Ecological Footprint of The Center for Sustainable Economy* en los estratos socioeconómicos 4 y 2, respectivamente.

El análisis de la huella ecológica de la localidad de Engativá (Bogotá D. C.) que se presenta incorpora el cálculo de la huella ecológica global y por categorías, es decir, la (huella de carbono, huella de alojamiento, huella de alimentos y huella de bienes y servicios, para las Unidades seleccionadas.

Finalmente se busca plantear recomendaciones y propuestas para mejorar la aplicabilidad del formulario de cálculo de huella ecológica a nivel nacional, con el fin de evaluar ésta en otros escenarios de la población colombiana

1 GENERALIDADES

Hoy la humanidad utiliza el equivalente de 1.4 planetas cada año. Esto traduce que a la Tierra le tarda un año y cinco meses para regenerar lo que la población utiliza en un año. Los panoramas moderados de la ONU sugieren que si las tendencias actuales de la población y de la consumición continúan, por el medio de la próxima década se requerirá el equivalente de dos tierras para sustentar la población humana.

Con la demanda actual de recursos y la generación de residuos y emisiones atmosféricas, la cual sobrepasa la reconversión de los recursos naturales y por tanto su oferta, se ha generado un déficit ecológico de recursos que sustenten las necesidades de las poblaciones humanas indistintamente de sus superficies de sustento.

El resultado es el colapso de las industrias pesqueras, disminución de la cubierta forestal, agotamiento de los sistemas de agua fresca, la acumulación de contaminación y la generación de problemas como cambio del clima global. Éstos son apenas algunos de los efectos más notables del sobregiro ecológico. Este hecho, también contribuye a los conflictos y guerras sobre los recursos, las migraciones masivas, el hambre, la enfermedad y otras tragedias humanas; además tiende a generar un impacto desproporcionado en los grupos humanos con menos recursos económicos, quienes no pueden comprar su salida del problema al conseguir recursos de otras regiones.

A fin de encontrar un punto de equilibrio entre la biocapacidad, es decir, la oferta de recursos, y la demanda de recursos, los individuos y las instituciones por todo el mundo deben comenzar a reconocer los límites ecológicos, de forma que estos límites sean centrales en la toma de decisiones y a utilizar la ingeniosidad humana

para encontrar nuevas maneras de vivir dentro de los límites de la tierra. Esto significa una inversión en tecnología e infraestructura que permitirá el funcionamiento del mundo limitado en recursos. Significa tomar medidas individuales, y crear la demanda pública para que participen el sector industrial y las políticas públicas que rigen el ordenamiento de un territorio.

Utilizar herramientas como la Huella Ecológica para manejar los bienes ecológicos es esencial para la supervivencia y éxito de la humanidad. Conocer la oferta de recursos, y la demanda de ellos, así como las emisiones y residuos generados, permitirá vigilar el progreso hacia una meta de vivir en un planeta sustentable.⁷

⁷The Ecological Footprint Atlas 2009, Global Footprint Network.

2 MARCO TEORICO

Con el incremento de la población mundial, se elevan las actividades económicas y el consumo de agua, energía y otros materiales per cápita. La tasa actual de explotación de recursos y de generación de residuos está agotando la naturaleza a una tasa mayor que la de su regeneración. El acelerado consumo de recursos que ha sostenido el rápido crecimiento económico, y el creciente estándar material de los países industrializados en las últimas décadas al mismo tiempo ha degradado los bosques, los suelos, el agua, el aire y la biodiversidad del planeta.

2.1 DESARROLLO SOSTENIBLE

El tema ambiental es un tema fundamental en la agenda mundial actual. Cada día las sociedades y Estados son más conscientes de la degradación ambiental como la deforestación, cambio climático, la pérdida de biodiversidad, el uso insostenible de recursos, la emisión de gases, entre otros, generados por el desarrollo de actividades humanas.

Uno de los primeros eventos importantes a nivel internacional en torno al tema ambiental fue la Conferencia de Estocolmo de 1972, en la que se reconoció que la actividad humana en pro del desarrollo tenía un impacto negativo sobre el medio ambiente, a pesar que el desarrollo tecnológico logrado permitía aumentar la eficiencia de los procesos productivos y minimizar de este modo tales impactos. Luego en la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1983 se concluyó que los actuales patrones de consumo y producción y la consecuente degradación ambiental eran insostenibles y que el bienestar y supervivencia de las generaciones futuras se veía comprometido. Se inició entonces la conceptualización de *desarrollo sostenible*, involucrando las medidas de

protección de los recursos naturales y los efectos sociales y económicos de la degradación y recuperación ambiental.

La definición más conocida de Desarrollo sostenible es de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) en 1987 que lo definió como *"el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades"*. Según este planteamiento el desarrollo sostenible debe, primero, satisfacer a las necesidades del presente, fomentando una actividad económica que suministre los bienes necesarios a toda la población mundial; y segundo, satisfacer a las necesidades del futuro, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, tanto en el consumo de recursos como en la generación de residuos, de tal forma que sean soportables por las próximas generaciones.

La Carta de Aalborg⁸ aprobada en la Conferencia europea sobre ciudades sostenibles en 1994 indica que:

"La sostenibilidad ambiental significa preservar el capital natural. Requiere que nuestro consumo de recursos materiales, hídricos y energéticos renovables no supere la capacidad de los sistemas naturales para reponerlos, y que la velocidad a la que consumimos recursos no renovables no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duraderos. La sostenibilidad ambiental significa asimismo que el ritmo de emisión de contaminantes no supere la capacidad del aire, del agua y del suelo de absorberlos y procesarlos. La sostenibilidad ambiental implica además el mantenimiento de la diversidad biológica, la salud pública y la calidad del aire, el agua y el suelo a niveles suficientes para preservar la vida y el bienestar humanos, así como la flora y la fauna, para siempre."

En la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 se lograron acuerdos fundamentales con el fin de reconciliar el desarrollo de las actividades económicas y sociales con la preservación del medio ambiente. Se adoptó la Agenda 21 como plan de acción

⁸Carta de las Ciudades Europeas hacia Sostenibilidad (La Carta de Aalborg). Conferencia Europea sobre Ciudades Sostenibles, Aalborg (Dinamarca), mayo de 1994

para ser implementado a nivel local, nacional e internacional con la asistencia de las Naciones Unidas y la participación activa de grupos representativos de la sociedad civil y de las poblaciones más vulnerables del planeta. Entre algunos de los principios de la Cumbre, la declaración de Río de Janeiro proclama el derecho de los Estados a aprovechar sus propios recursos de acuerdo con sus políticas ambientales y de desarrollo, así como la responsabilidad de velar porque tales actividades no generen daños en el medio ambiente, buscando un desarrollo sostenible. Con el objeto de alcanzar el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida, los Estados deben reducir y eliminar los sistemas de producción y consumo insostenibles, aumentar el conocimiento científico y tecnológico con el fin de adaptar nuevas tecnologías.

La Cumbre insta fortalecer la contribución del desarrollo industrial a la erradicación de la pobreza, de manera compatible con la protección del medio ambiente. Con esa finalidad todos los países deben promover patrones de consumo y producción sustentable y en primer lugar en los países en desarrollo, teniendo en cuenta los principios de Río y particularmente el principio de las responsabilidades comunes pero diferenciadas. Finalmente, los Jefes de Estado y de Gobierno reconocen que los problemas de pobreza, degradación de la tierra, acceso al agua, la alimentación y la salud humana deben continuar siendo el centro de la atención global. El tema ambiental debe seguir siendo por tanto, un elemento fundamental en los consensos nacionales e internacionales, buscando siempre una sustentabilidad ecológica y equidad económica y social, acompañados de un desarrollo científico y tecnológico.

2.1.1 Indicadores de sostenibilidad.

Un principio de la ecología es el concepto de la capacidad de carga. A medida que aumenta la densidad (número de individuos), la tasa de natalidad con el tiempo se reduce y la tasa de mortalidad aumenta con el tiempo. Con el tiempo las dos tasas

son iguales y no hay cambio neto en el tamaño de la población. Esta densidad por lo tanto representa un equilibrio estable. Esta densidad es conocida como capacidad de carga, ya que representa el tamaño de la población que los recursos del medio ambiente pueden mantener sin una tendencia a aumentar o disminuir.⁹ Sin embargo, el concepto de capacidad de carga puede tener una limitación para medir la sostenibilidad de las sociedades humanas, debido a que no considera la importación de recursos, los movimientos poblacionales o migraciones, el aumento de la capacidad productiva gracias a los avances tecnológicos o el control de la población.¹⁰

Distintos indicadores económicos, como el Producto Interno Bruto PIB, pueden enriquecerse para el diseño de políticas equilibradas con otras medidas complementarias, en particular aquellas que reflejen la sostenibilidad ambiental y el bienestar social. En las últimas décadas han comenzado a surgir otros indicadores para medir el impacto de la actividad humana sobre el medio, uno de ellos es el concepto de huella ecológica.

2.2 HUELLA ECOLÓGICA

En 1995 Mathis Wackernagel y William Riss desarrollaron un indicador denominado Huella Ecológica, el cual es definido como “el área de territorio ecológicamente productivo –cultivos, pastos, bosques o ecosistema acuático– necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida, con un nivel de vida específico, indefinidamente, independientemente de la localización de esta área”. Así mismo, se tiene en cuenta el espacio ocupado por las infraestructuras, viviendas y equipamientos, etc.

⁹Michael Begon, Colin R. Townsend, John L. Harper. 2004. Ecology: from individuals to ecosystems. 4th ed.

¹⁰Gobierno de España - MARM. Op. cit.,13

Entre más grande sea la huella de una determinada ciudad o un país, más grande será el impacto ambiental que provoca. Los autores indican que cada persona en el mundo cuenta con 1.8 hectáreas para producir lo que consume, si se consideran las variables consumo de comida, combustibles para movilizarse, energía para la vivienda y los recursos necesarios para producir los bienes y servicios demandados.

La huella ecológica, como indicador de sostenibilidad¹¹, se ha afianzado a nivel internacional al considerarse como un instrumento integral de enriquecimiento al indicador mundial del Producto Interno Bruto (BIP), de modo que permita diseñar y dar soporte a las políticas de sostenibilidad ambiental y bienestar social. Esta huella es un indicador ambiental del impacto que ejerce una comunidad sobre su entorno, considerando tanto los recursos necesarios como los residuos generados para el mantenimiento del modelo de producción y consumo de la comunidad, además de las superficies necesarias para satisfacer un determinado nivel de consumo. A partir de la huella ecológica es posible establecer el área real productiva de la que se está apropiando ecológicamente una determinada comunidad humana, independiente de que esta área se encuentre más allá de su territorio, de modo que considera los fenómenos de importación y exportación de productos entre regiones y países. Por consiguiente, supone considerar y superar las limitaciones de la capacidad de carga ya que toma en cuenta los flujos de materiales y energía desde y hacia cualquier economía definida, y los convierte en su correspondiente área de tierra/agua requerida por la naturaleza para sostener esos flujos.

Asimismo, la huella ecológica es un indicador de tendencia, lo que permite hacer seguimiento al nivel de sostenibilidad física de una comunidad humana mediante la actualización del indicador a lo largo del tiempo, además de posibilitar la comparación de dicha sostenibilidad entre unas poblaciones y otras.

¹¹ Gobierno de España - MARM. Op. cit.,14

Para evaluar la sostenibilidad de una región, el análisis de la huella ecológica se debe comparar con la *biocapacidad* del territorio para establecer si se ha sobrepasado, produciendo por tanto una situación de *déficit ecológico* o insostenibilidad física; o si por el contrario, si la biocapacidad es igual o mayor que la huella ecológica, es posible considerar que la región es autosuficiente o presenta un *excedente ecológico*. La biocapacidad mide la producción biológica de un área, y resulta de agregar la producción de diversos ecosistemas dentro del área (pastos, cultivos, bosque, mar productivo, así como la superficie artificializada o degradada). La biocapacidad no solo depende de las condiciones naturales, sino de las prácticas agrícolas o forestales. Respecto a esto último, este indicador presenta limitantes por ciertas condiciones que no considera y que por lo tanto lo subestima, tal como las prácticas agrícolas donde se asume que la productividad del suelo no disminuye como consecuencia de no tener en cuenta las técnicas empleadas.

La huella ecológica así como la biocapacidad, expresadas en las mismas unidades, permiten hallar la amplitud de las demandas humanas sobre una bio productividad (global, nacional, regional, etc.) escasa; si el consumo de recursos por habitante es sostenible y equitativo comparado con la biocapacidad disponible, o el potencial de una región para vivir dentro de los límites de la biocapacidad disponible dentro de sus propias fronteras, es decir la diferencia entre los valores de la huella ecológica y la biocapacidad establecen el nivel de reserva ecológica en el ámbito de estudio.

2.2.1 Cálculo de Huella Ecológica.

Calcular la huella ecológica es determinar la superficie necesaria para satisfacer los consumos asociados a la alimentación, productos forestales, gasto energético y ocupación directa del terreno de una población, para esto es necesario 1.

Contabilizar el consumo de las diferentes categorías en unidades físicas y 2. Transformar estos consumos en superficie biológica productiva apropiada a través de índices de productividad es decir,

$$\text{Huella Ecológica} = C/P$$

Donde,

C= Consumo

P= Productividad, que puede estar referida a escala global o en un territorio determinado al estimar la tecnología usada y el rendimiento bioproductivo de la tierra.

Se debe considerar variables como la ciudad o región de estudio, el periodo de tiempo así como la población de la zona, con el fin de indagar sobre la alimentación, energía, materia prima y suelo que dicha población usa y consumo para cubrir sus necesidades. Una vez conocida la cantidad de productos que la población requiere para cubrir sus necesidades, se procede a calcular la cantidad de terreno que se necesita para producir los bienes consumidos por dicha población y el terreno que se necesita para asimilar los residuos producidos. Esta superficie obtenida se expresa en hectáreas/por habitante/año (Ha/hab./año). La suma de todas las superficies dividido por los habitantes del área es el resultado de la huella ecológica por habitante.

Existe una gran variedad de modelos para el cálculo de huella ecológica a nivel mundial, por naciones, para ciudades, negocios, hogares y personales, entre otros. Todos ellos se encuentran en continua mejora y actualización, en tanto se desarrollen métodos más robustos que permitan cuantificar los consumos reales, niveles de contaminación y desarrollar una gestión sostenible de los recursos. Debido a ello, es posible que muchos subestimen la demanda de los recursos

naturales. Pese a ello, muchos ofrecen un acercamiento lo suficientemente confiable que sirva como herramienta de desarrollo de políticas ambientales.

Para efectos de la presente investigación, cuyo enfoque va dirigido a evaluar el consumo y la superficie necesaria por hogares se empleó el modelo de The Center for Sustainable Economy and Redefining Progress, el cual de forma interactiva se encuentra disponible en línea (<http://myfootprint.org/es/>).

2.2.1.1 Ecological Footprint Quiz.

El cuestionario sobre la huella ecológica, propiedad de The Center for Sustainable Economy¹² calcula el área de terreno y océano necesarios para sostener el consumo de alimentos, bienes, servicios, alojamiento y energía y asimilar sus residuos por hogar en relación con el país del encuestado.

La huella se divide en cuatro categorías de consumo: carbono (uso de energía en el hogar y el transporte), alimentación, alojamiento, y bienes y servicios (Figura 1).

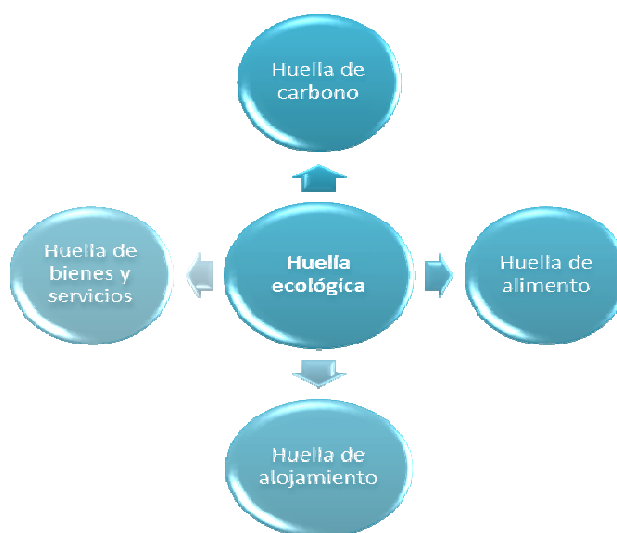


Figura 1. Categorías de consumo para el cálculo de huella ecológica

¹²The Center for Sustainable Economy: Ecological Footprint. En línea: <http://myfootprint.org/es/>

La **Huella de carbono** es la cantidad de tierra y superficie de los océanos requerida para absorber las emisiones de carbono asociadas con el uso de la energía y el transporte.

La **Huella de alimentos** es la cantidad de tierras de cultivo, pastizales y la pesca marina que soporta el consumo anual de los alimentos, además de la tierra y la superficie de los océanos requerida para absorber las emisiones de carbono asociadas con la producción de alimentos, procesamiento y transporte.

La **Huella de vivienda o alojamiento** incluye el área espacial de la tierra ocupada por una unidad de vivienda particular, el área de terrenos forestales necesarios para producir los muebles o productos de madera utilizados en la construcción y el mobiliario, el área de tierras de cultivo desplazadas por el consumo de agua en el hogar, y la tierra y superficie de los océanos para absorber las emisiones de carbono asociadas con la construcción de viviendas y el mantenimiento.

La **Huella de bienes y servicios** incluye la cantidad de tierra y la superficie de los océanos necesaria para absorber las emisiones de carbono asociados con la fabricación, transporte y disposición de bienes, el área de tierra utilizada para las actividades comerciales, y la superficie de bosque necesaria para producir elementos o productos de pasta y papel.

Así mismo, la huella ecológica, se divide en cuatro tipos de ecosistemas y biomas: terrenos de cultivo, terrenos de pasto, terrenos forestales y pesquerías marinas (Figura 2).

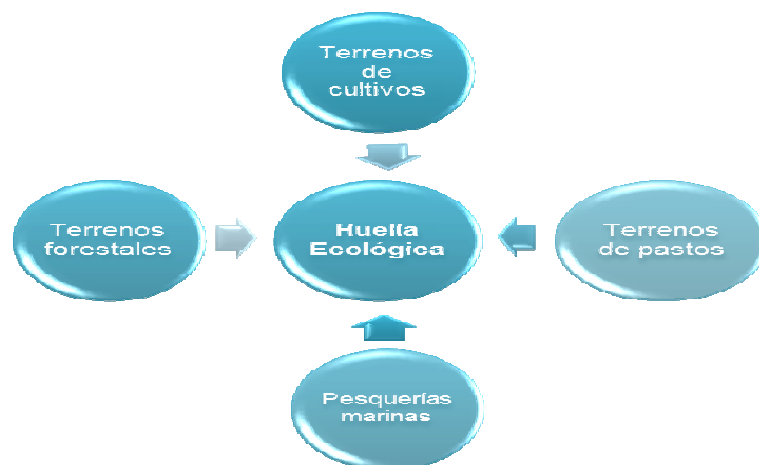


Figura 2. Tipos de bioma o ecosistemas

La huella ecológica se expresa en hectáreas globales (Hag) o acres globales (ga), las cuales son unidades estandarizadas que toman en cuenta las diferencias en productividad biológica de los diversos ecosistemas que reciben el impacto de las actividades humanas de consumo (Tabla 1).

Tabla 1 Factores de Equivalencia según categoría de superficie productiva

Categoría de Terreno productivo	Factor de Equivalencia
Cultivos	2,18
Pastos	0,49
Bosques	1,37
Mar productivo	1,37
Superficie artificializada	2,18
Área de absorción de CO ₂	0,36

Tomado de: Gobierno de España - MARM.2004

2.2.2 Huella ecológica global.

En la Figura 3 se presentan los promedios globales de huella ecológica por categoría de consumo y en la Figura 4 por bioma, calculados por The Center for Sustainable Economy. Ellos reflejan que tan sólo hay 15,71 hectáreas globales o 43 acres globales renovables disponibles por persona. Esto significa que se está

excediendo la capacidad biológica de la Tierra en casi un 50%. Para mantener los niveles de consumo actuales se necesitaría 1.50 tierras.

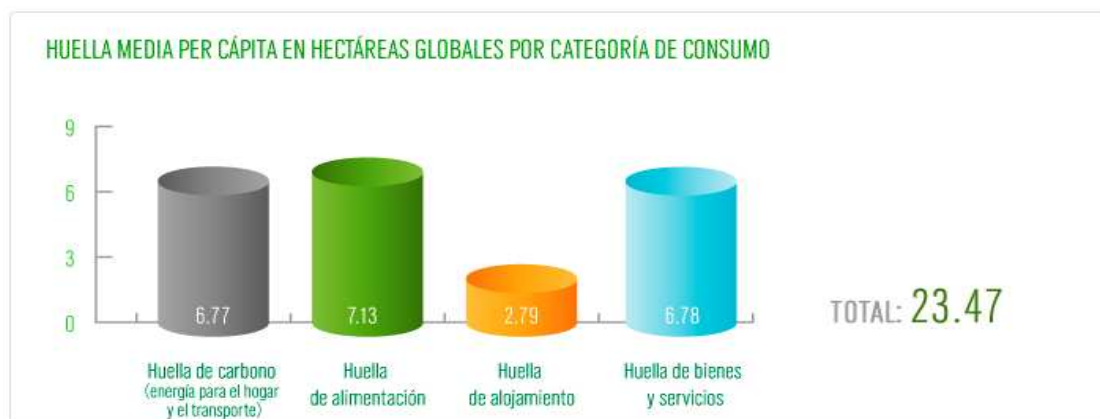


Figura 3. Huella media per cápita (Hag) por categoría de consumo

Fuente: The Center for Sustainable Economy, 2011

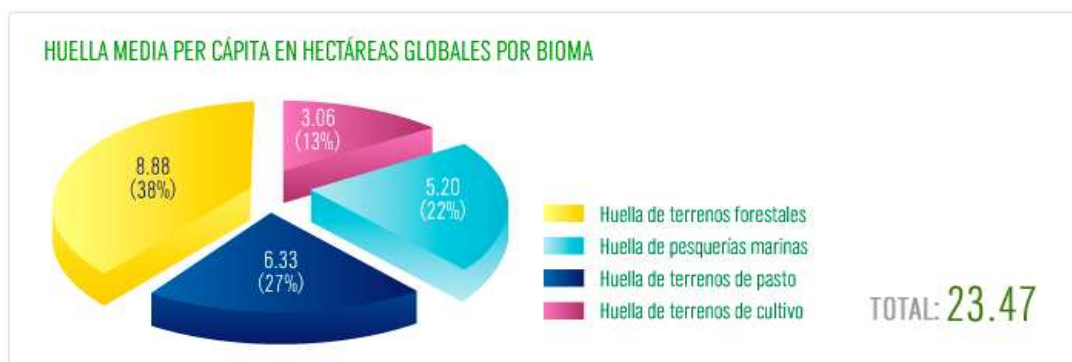


Figura 4. Huella media per cápita (Hag) por bioma

Fuente: The Center for Sustainable Economy, 2011

Convirtiendo los recursos a desechos más rápidamente que los desechos se convierten en recursos nos pone en el sobregiro ecológico global, agotando los mismos recursos de los cuales dependen la vida humana y la biodiversidad. El resultado es el colapso de las industrias pesqueras, disminución de la cubierta forestal, agotamiento de los sistemas de agua fresca, y la acumulación de contaminación y, que crea problemas como cambio del clima global. Éstos son apenas algunos de los efectos más notables del sobregiro.¹³

¹³ Global Footprint Network. En línea: <http://www.footprintnetwork.org>

Global Footprint Network estima que hasta los finales de los años ochenta los impactos humanos estaban dentro de la capacidad de la Tierra. En las últimas dos décadas, se ha mostrado un elevado aumento generado principalmente por el crecimiento poblacional y por el incremento en la actividad industrial y tecnológica.¹⁴

Si bien es cierto que los países desarrollados tienden a tener una huella mayor, no hay una relación directa. Canadá y Estados Unidos tienen un índice de desarrollo humano parecido, sin embargo, Estados Unidos tiene una huella ecológica 40% más grande (Figura 5). Es decir, el desarrollo no implica una mayor huella ecológica, lo importante en el modelo económico que cada país proponga se enfoque a ser sostenible a largo plazo.¹⁵



Figura 5. Huella ecológica por países
Fuente: Redefining Progress.

¹⁴ Global Footprint Network. En línea: <http://www.footprintnetwork.org>

¹⁵ Boletín Instituto Alexander von Humboldt. 2011.

2.2.3 Experiencias mundiales

- Europa

La Comunidad Económica Europea y los países que la componen han establecido políticas públicas de desarrollo social y económico con base en el monitoreo y vigilancia de las emisiones de GEI, entre otros indicadores de desarrollo humano y sostenibilidad. El continente ha tomado el liderazgo y resulta interesante observar que si bien existe una relación directa entre los hábitos de consumo y la generación de gases de efecto invernadero GEI, es precisamente esta condición la que se ha tomado como medio de influencia para mitigar en parte las emisiones a la vez que se cambian precisamente los hábitos de consumo de mayor impacto sobre la población no solo de su propio continente sino exigiendo a los proveedores de bienes y servicios del mundo entero a cumplir con políticas de medición y reducción de la huella de carbono de organizaciones y productos.

España, por ejemplo, posee el “Observatorio de la Sostenibilidad en España”, ente encargado evaluar los avances o retrocesos hacia la sostenibilidad a través de análisis realizados mediante indicadores, buscando obtener información relevante para el seguimiento y evaluación de los procesos más críticos de insostenibilidad del desarrollo, tratando de ayudar a identificar políticas que permitan actuar lo más cerca del origen de las causas y plantear perspectivas de cara a un desarrollo más sostenible. Su labor abarca el análisis e informe anual por cada una de las comunidades autónomas que constituyen esa nación, y ha permitido direccionar e impulsar el desarrollo e implementación de fuentes alternativas de generación de energía, como la eólica. Así también se han impulsado políticas tendientes a influenciar cambios de hábitos de consumo y medios de transporte que generen un impacto menor sobre las emisiones de GEI, como por ejemplo el uso de trenes en lugar de viajar por avión y motivar el transporte en bicicleta, entre otros.

El análisis conjunto de indicadores de desarrollo humano, crecimiento económico, cálculo de huella de carbono y huella ecológica ha permitido una aproximación a la evaluación de los modelos de desarrollo sostenible de las ciudades.

También en España existe una organización denominada, La Red Española de Ciudades por el Clima como una Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) que aglutina a las ciudades y pueblos comprometidos con el desarrollo sostenible y la protección del clima.

El objeto de la Red es convertirse en un foro de intercambio de conocimientos y experiencias, así como en un instrumento de apoyo técnico para los Gobiernos Locales españoles, ofreciéndoles herramientas que les permitan alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

La Red articula el protagonismo de las Entidades Locales en la gestión ambiental, permitiendo que aborden problemas globales, que exceden el ámbito municipal, desde el punto de vista normativo, técnico, divulgativo, etc. Los ejes básicos de actuación de la Red son la movilidad, la edificación y planificación urbana, la energía y la gestión de residuos.

En lugares como Holanda y los países Escandinavos, se están llevando a cabo estudios e ideas relacionados con el desarrollo de las ciudades frente al cambio climático, el concepto de áreas urbanas está cambiando y las comunidades buscan adaptarse a nuevas formas de vida basadas en la sostenibilidad de los centros urbanos. Actualmente se están diseñando distritos urbanos flotantes en Holanda que se basan en la eficiencia energética de las casas y en la optimización de los medios de transporte, conscientes del impacto sobre la atmósfera ocasionado por los GEI se busca que las ciudades del futuro sean transformadas y edificadas bajo el concepto de Ecosistemas Urbanos con nuevas edificaciones que incluyan la combinación de estructura con naturaleza al proveer espacios y

sistemas donde se siembren plantas dispuestas verticalmente a fin lograr una regulación energética más eficiente, a la vez que se contribuye a la disminución de las emisiones de los GEI, entre otros espacios urbanos desde los hogares.

Noruega, Nueva Zelanda, Islandia y Mónaco son otros países que se han propuesto ser "neutros" en emisiones de carbono en 2021.

- España

La Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua ha abordado el estudio de la huella ecológica y la biocapacidad de España en su conjunto y de sus diversos territorios, como aproximación al concepto de sostenibilidad y como análisis profundo de las tendencias del deterioro ambiental desde el lado de la utilización de recursos naturales para satisfacer las demandas del consumo de población española.

➤ **Análisis de la huella ecológica de España**¹⁶

En relación con el valor y evolución de la huella ecológica, biocapacidad y déficit ecológico de España se concluyó que la *huella ecológica* por habitante medio aumentó de 5.4 hectáreas globales (hag) del territorio productivo en 1995 a 6,4 hectáreas en 2005. El ritmo medio de crecimiento de la huella en esos diez años fue de 0.1 hectáreas al año, es decir, 2.7 metros cuadrados diarios por persona. El *déficit ecológico* aumentó un 40% entre 1995 y 2005 hasta llegar a valor cercano a las 4 hectáreas por habitante. La huella ecológica en el 2005 fue 2.6 veces superior a la *biocapacidad* disponible en hectáreas globales, lo cual no es suficiente para mantener el nivel de vida y poblaciones actuales.

Con respecto a sus principales componentes, uno de los más decisivos son los consumos energéticos (68%) dado su aumento de 3.3 a 4.3 hag/cap entre 1995 y

¹⁶ Gobierno de España - MARM. Op. cit.,8

2005. Los componentes de la pesca representan el 24.1%, cuyo incremento relativo en este mismo periodo se compensa en parte con la disminución del componente asociado a los cultivos (-12.1%). Así mismo en el 2005 los bienes de consumo generaron el mayor aporte a la huella energética, seguido en su orden por la componente transporte, sector residencial, servicios y agricultura.

La construcción de inmuebles y obras de ingeniería civil es el principal sector generador de huella ecológica por emisiones directas e indirectas. Así como los productos energéticos (electricidad y petróleo), cuyos procesos productivos son muy intensivos en consumo energético. Le sigue la huella asociada a la hostelería y alimentos preparados, reflejando con ello la importancia del sector turístico del país, así como la relevancia de la intensidad energética de la industria agroalimentaria.

De acuerdo con la simulación de escenarios de la evolución de la huella ecológica del 2005-2020, la tendencia indica un crecimiento de la huella ecológica hasta alcanzar los 8 hag/cap y un déficit próximo a los 6 hag/cap para el 2020. Considerando las políticas públicas actuales, tan sólo se reduciría la huella ecológica del 2020 a los valores que presenta en 2005. Finalmente, bajo el escenario de cumplimiento de objetivos ambiciosos en políticas públicas y la implicación del conjunto de la sociedad permite una reducción sustancial de la huella hasta las 5 hag/cap, equivalente al valor en el 1990.

- Latinoamérica

En general los países de Latinoamérica, y entre ellos Colombia, debido a la presencia de ecosistemas naturales que aún permanecen en buen estado de conservación, pero aún en estos países, en los últimos años el impacto están creciendo de manera insostenible.¹⁷

¹⁷ Boletín Instituto Alexander von Humboldt. 2011.

Existen casos como en Costa Rica donde el gobierno ha establecido un plan estratégico proyectado para convertirse en un país “Carbono Neutral” para el año 2021. El plan busca incrementar el uso de los biocombustibles, mejorar la calidad de los combustibles fósiles, estimular el uso del transporte público y construir vías exclusivas para bicicletas en las ciudades.

- Colombia

En la Figura 6 se presentan los promedios de huella ecológica para Colombia por categoría de consumo calculados por el Centro para la Economía Sostenible. En el país no se han adelantado estudios, mediciones o cálculos de huella de ecológica a nivel de hogares dentro de poblaciones urbanas ni rurales.



Figura 6. Huella media per cápita (Hag) por categoría de consumo para Colombia

Datos tomados de The Center for Sustainable Economy, 2011

En Colombia el promedio es de 1.3 hectáreas de tierra productiva por persona; sin embargo, este varía entre ciudades y estratos socioeconómicos, de forma que en las grandes ciudades, donde el consumo es mayor, especialmente el de combustibles, se requieren un número más elevado de hectáreas productivas. Según Fenalco Bogotá cada persona cuenta con 1.8 hectáreas para producir lo que consume; sin embargo es de considerar el aumento del tráfico vehicular y del uso del carro particular, cuyo consumo de combustible eleva la huella ecológica de

la ciudad. Se esperaría que la huella ecológica en estratos sociales bajos sea menor a estratos altos, dado que los hábitos de consumo son distintos y se presume que esta variable está directamente ligada al poder adquisitivo de las personas.

En la Figura 7 se presenta la distribución del aporte de cada tipo de categoría a la huella ecológica media per cápita para Colombia, y en la Figura 8 la huella media per cápita (Hag) por tipos de biomas para Colombia

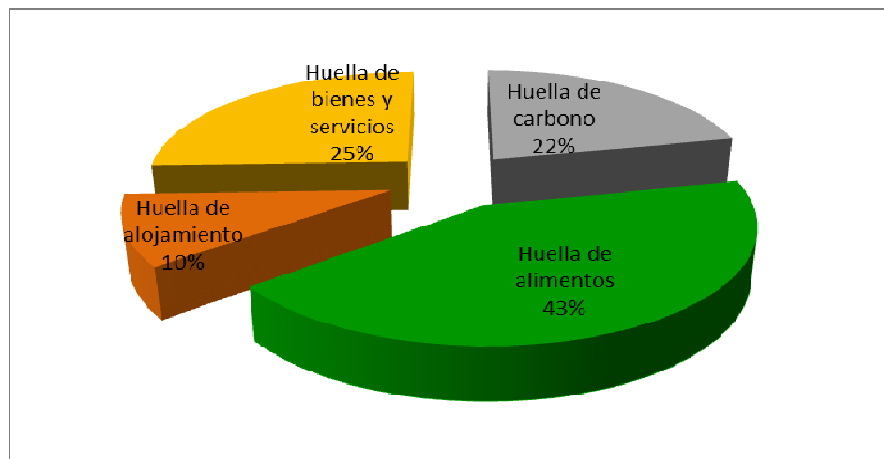


Figura 7. Aporte de cada categoría a la huella ecológica para Colombia
Datos tomados de The Center for Sustainable Economy, 2011

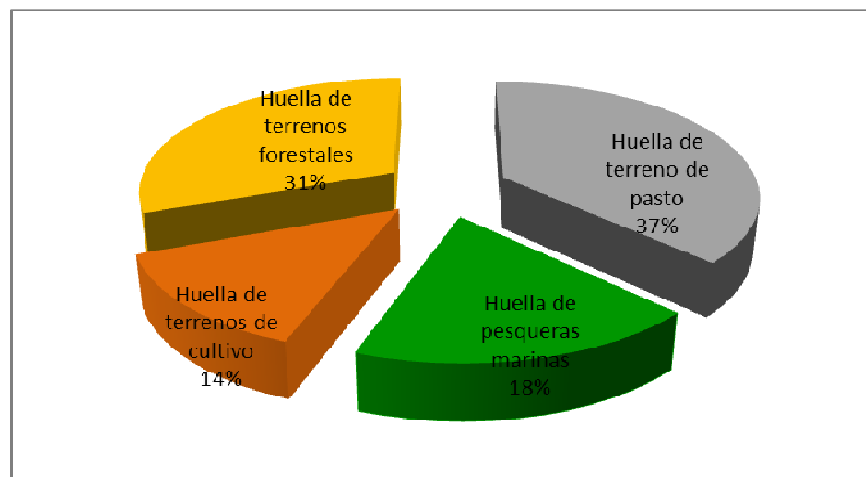


Figura 8. Huella media per cápita (Hag) por tipos de biomas para Colombia
Datos tomados de The Center for Sustainable Economy, 2011

El tema de huella de carbono está ligado directamente a la problemática mundial de Cambio Climático. En tal sentido, en el país a través del ejecutivo se ha adoptado la tendencia internacional, mediante la firma de compromisos de reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI). En la Figura se muestra la tendencia creciente de las emisiones equivalentes de CO² en el país en el periodo 1990-2004. En el contexto mundial, las emisiones son poco significativas comparado con los países más industrializados del mundo, dado que Colombia aporta el 0.35% de los 49 millones de Gg de CO²eq (año 2004).

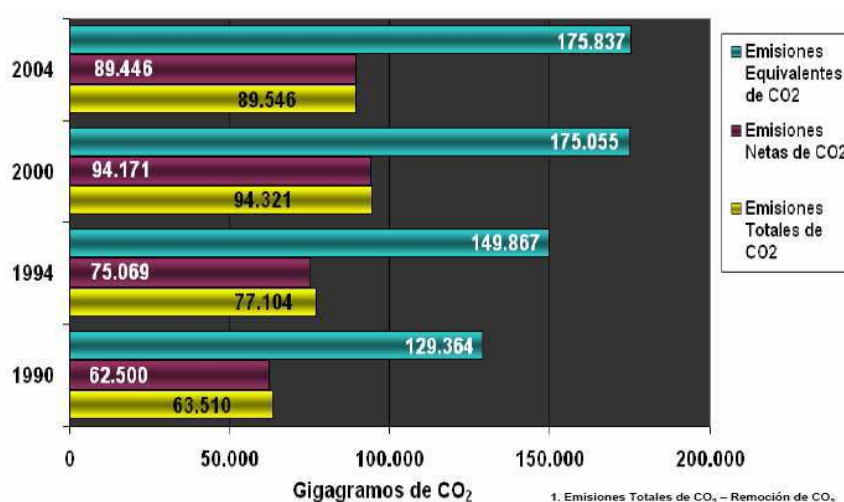


Figura 9. Resultados totales de las emisiones de CO₂
Fuente: MAVDT.2004

Entre los planes concretos con miras a reducir las emisiones de GEI en centros urbanos donde se incluye al sector industrial, agropecuario y zonas urbanas, se encuentra el municipio de Envigado cuya meta es convertirse en el primer municipio Cero Carbono de Colombia. La alcaldía de dicho municipio lanzó el programa "Envigado más Verde", que incluye planes de reforestación, deforestación evitada, restauración de áreas degradadas, restauración y protección de cuencas, implementación de sistemas productivos sostenibles y siembra de bosques urbanos y empresariales. Esta iniciativa busca realizar

acciones efectivas mediante la implementación de sistemas productivos sostenibles que disminuyan las causas del cambio climático y que mitiguen sus consecuencias para los ecosistemas naturales y para los sistemas productivos rurales, y que se articulen a las estrategias de conectividad, restauración y conservación

3 JUSTIFICACIÓN

En el marco de la sostenibilidad, el objetivo final de una sociedad debería ser tener una huella ecológica que no sobrepase su capacidad de carga y, por tanto, que el déficit ecológico fuera cero. De este modo, el conocimiento sobre la huella ecológica de cada país, ciudad o región permitirá ver la distancia a la sostenibilidad acorde a los patrones de consumo y asimilación de residuos; así como actuar sobre los aspectos o elementos que producen una huella ecológica mayor, a fin de alcanzar un desarrollo sostenible. La huella ecológica es una herramienta útil al momento de definir políticas públicas de inversión de recursos, que generen un impacto ambiental positivo con miras al desarrollo sustentable de las ciudades.

Se puede obtener la huella ecológica de acuerdo a la actividad humana que se desarrolle (sectores de actividad) y las superficies requeridas para estas, en el caso particular de este trabajo, se destaca la huella ecológica del sector de actividad *Vivienda*, donde las superficies son demandadas por el sector residencial, sea en forma de energía o superficies artificializadas.

La huella ecológica de vivienda incluye: el área espacial de suelo tomado por una unidad particular de vivienda, las áreas forestales que son requeridas para producir elementos de madera necesarios para empleados en la construcción y en los mobiliarios, el área de cultivo desplazadas o sustituidas por el consumo de agua en el hogar y el área de tierra y océano requerida para absorber las emisiones de carbón asociadas con la construcción de viviendas y su mantenimiento

Una parte de esta huella no resulta del “consumo” directo, así por ejemplo los residentes de una ciudad son responsables de una porción de la infraestructura de

la misma, de las calles, colegios, oficinas estatales independientemente de si las usan o no. Adicionalmente, algunas opciones que podrían disminuir esta huella son tomadas por terceros como los directivos de asambleas locales, para el uso de transporte público eficiente y confiable como alternativa al uso de transporte privado.

El cálculo de la huella ecológica de vivienda per cápita inicial para un país determinado, se basa en la participación de su huella de terrenos forestales asociada con la construcción de casa y mobiliario, la participación de su huella de este espacio construido asociado con estructuras residenciales, el consumo per cápita de agua, y la parte de la huella de carbono promedio per cápita asociados con la construcción y el mantenimiento de la vivienda. Las huellas de terrenos forestales y construidos son tomadas de las cuentas nacionales. El uso de agua per cápita es tomado de las estadísticas de la FAO, así el quiz que la evalúa, hace una serie de adiciones o deducciones de esta huella basada en las opciones de los visitantes.

4 ALCANCE

La localidad de Engativá contiene cerca del 11% de la población total de Bogotá D. C. y dada su extensión es la décima localidad del Distrito Capital. Acorde a la caracterización de la localidad de Engativá, descrita a continuación, y al considerar criterios como la composición y distribución de la población y número de viviendas por estratos socioeconómicos, así como el conocimiento previo con respecto a la localización, accesibilidad, seguridad, entre otros, de los barrios dentro del área de interés, la presente investigación delimita su alcance a la caracterización de la UPZ-31 (Santa Cecilia) y la UPZ-73 (Garcés Navas), y considera una muestra cercana al 1% del total de los hogares de cada Unidad, y compara los estratos socioeconómicos 4 y 2, respectivamente.

5 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

A continuación se realiza una breve descripción de las principales características fisiográficas, demografía, economía, entre otras, que servirán como sustento para el diagnóstico y análisis de la huella ecológica para la localidad de Engativá, y específicamente de las UPZ bajo estudio.

5.1 LOCALIZACIÓN

La localidad de Engativá está ubicada al noroccidente de la ciudad. Limita al oriente con la Localidad de Barrios Unidos y Teusaquillo y la divide la avenida 68. Al sur con la Localidad de Fontibón fragmentada por la calle 26 conocida como la Avenida El Dorado. Al norte con la localidad de Suba a través del río y humedal Juan Amarillo. Al Occidente con el municipio de Cota y el río de Bogotá. Tiene una extensión de 3.588 hectáreas, que corresponde a 4,18% del área del Distrito Capital; por su extensión es la décima localidad del Distrito Capital (Figura 10).

5.1.1 UPZ Santa Cecilia y Garcés Navas.

En Bogotá D. C. existen 117 Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ), de las cuales 9 se localizan en Engativá. De acuerdo con la Secretaría Distrital de Planeación, a Marzo del 2011, 6 de ellas se encuentran reglamentadas, a excepción de la UPZ 74, 105 y 116¹⁸ (Figura 11). En las figuras y tablas siguientes se subrayan los hogares y estratos socioeconómicos seleccionados para el alcance de la investigación.

La UPZ-31 Santa Cecilia está ubicada al suroriente de la localidad, limita por el norte con la Avenida El Salitre o calle 66 y la calle 63, por el oriente con la Avenida

¹⁸ Secretaría Distrital de Planeación. Alcaldía Mayor de Bogotá. Unidades de Planeamiento Zonal. Lista de UPZ reglamentadas. En línea: http://www.sdp.gov.co/resources/Lista_UPZ_Marzo_2011.pdf. Fecha de consulta: 30-06-2011

Boyacá y la Avenida Rojas, por el sur por la Avenida El Dorado, la Diagonal 47 y parte de la calle 52 y por el occidente por la Avenida Ciudad de Cali. Tiene una extensión de 308 hectáreas. Cuenta con 24 barrios.

Por su parte, la UPZ-73 Garcés Navas está ubicada al occidente de la localidad, limita por el norte con la Autopista Medellín, por el oriente con la futura Avenida Longitudinal de Occidente A.L.O. por el sur con el Humedal Jaboque y la futura Avenida El Salitre y por el occidente con el Río Bogotá. Esta UPZ se encuentra conformada por 32 barrios.

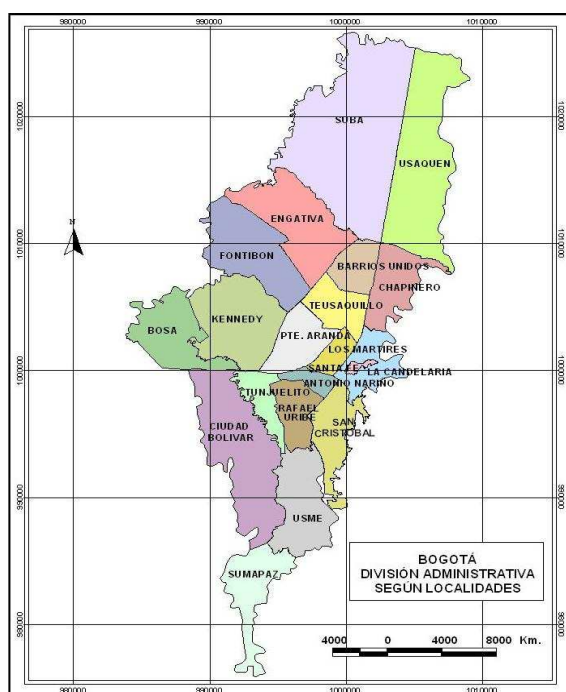


Figura 10. Ubicación geográfica de la localidad décima (Engativá) de Bogotá D. C.

CODIGO UPZ	NOMBRE UPZ
26	Las Ferias
29	Minuto de Dios
30	Boyacá Real
31	Santa Cecilia
72	Bolivia
73	Garcés Navas
74	Engativá
105	Jardín Botánico
116	Álamos

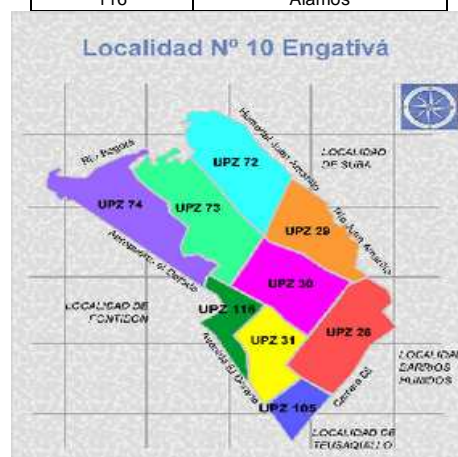


Figura 11. Ubicación de las Unidades de Planeamiento Zonal (UPZ) de la localidad de Engativá

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá. 2010

5.2 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO

5.2.1 Personas, hogares y viviendas.

El Distrito Capital se clasifica en seis (6) estratos¹⁹. Dicha estratificación se emplea para realizar la facturación de las empresas de servicios públicos domiciliarios, focalizar programas sociales y, determinar tarifas del impuesto predial unificado de las viviendas, de la contribución por valorización y de las curadurías urbanas.

De acuerdo con las estadísticas de la Población, Viviendas y Hogares por Estrato Socioeconómico del 2010 realizado por la Dirección de Información, Cartografía y Estadística de la Secretaría Distrital de Planeación, la población del Distrito Capital se estima en 7.363.782 personas, de los cuales el 75% se localizan en los estratos 2 y 3. Con respecto a la localidad, Suba, Kennedy, Engativá, Ciudad Bolívar, Bosa y Usaquén contribuyen con cerca del 62% de la población. La localidad de Engativá contribuye con el 18% del total. En la Tabla 2 se indica la composición de personas, hogares y viviendas en Bogotá y la localidad de Engativá.

Engativá, cuya estratificación socioeconómica lo cataloga como Sin estrato a Estrato 4, está conformada por una población de 836.124 personas, de las cuales el 69% se localiza en el estrato 3 y el 25% en el estrato 2 (Figura 12), 250.070 hogares pertenecientes principalmente al estrato 3 (71%) (Figura 13) y 229.109 viviendas.

Tabla 2 Población, hogares y viviendas por estrato de Bogotá D. C. y la localidad de Engativá

Estrato	Bogotá D. C.			Localidad de Engativá		
	Personas	Hogares	Viviendas	Personas	Hogares	Viviendas
Sin Estrato	105.153	24.185	21.479	6.393	1.699	1.531
Estrato 1	688.109	195.280	170.355	10.721	3.026	2.751
Estrato 2	2.886.445	801.124	710.517	208.270	58.063	53.697
Estrato 3	2.661.313	809.946	740.317	580.757	177.541	162.019
Estrato 4	693.738	248.545	247.231	29.983	9.741	9.111
Estrato 5	198.973	72.719	73.743	0	0	0
Estrato 6	130.051	51.050	53.588	0	0	0
Total	7.363.782	2.202.849	2.017.230	836.124	250.070	229.109

¹⁹ Instituto de Estudios Urbanos Indicadores de respuesta. Vivienda. En línea: <http://www.institutodeestudiosurbanos.com>
Fecha de consulta: 10-07-2011

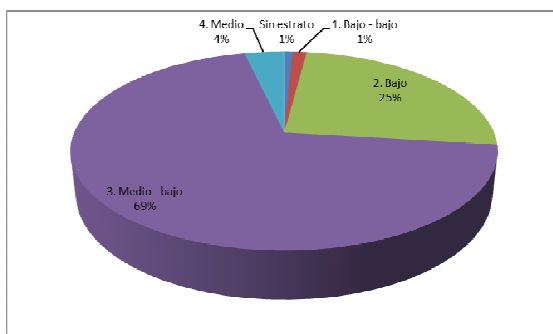


Figura 12. Distribución de la población por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá

Tomado de: Secretaría Distrital de Planeación. 2010

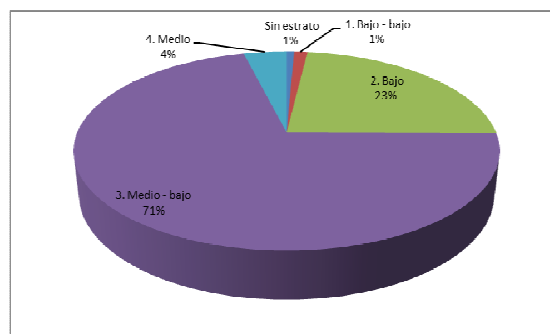


Figura 13. Distribución de los hogares por estrato socioeconómico en la localidad de Engativá

Tomado de: Secretaría Distrital de Planeación. 2010

De acuerdo con el área urbanizada en el Distrito, en la Tabla se puede observar la densidad poblacional de cada localidad. La localidad de Teusaquillo se ubica como la de menor densidad, con 90 habitantes por hectárea, mientras San Cristóbal, Rafael Uribe y Kennedy presentan las densidades más altas, con 301, 302 y 304 hab./ha para 2003. Este indicador de densidad puede variar mucho entre las diferentes Unidades de Planeación Zonal (UPZ) de una misma localidad.

Tabla 3 Población y densidad por localidad (2003)

Localidad	Área urbanizada (ha)	Población	%	Densidad (hab./ha)
Teusaquillo	1.400	126.125	1,86	90
Chapinero	1.200	122.991	1,81	103
Fontibón	2.649	312.629	4,61	118
Usme	1.923	267.423	3,94	139
Usaquén	3.087	449.621	6,63	146
Barrios Unidos	1.185	176.552	2,60	149
La Candelaria	184	27.450	0,40	149
Los Mártires	636	95.541	1,41	150
Suba	5.033	780.267	11,50	155
Puente Aranda	1.704	282.491	4,16	166
Santa Fe	630	107.044	1,58	170
Tunjuelito	1.019	204.367	3,01	201
Antonio Nariño	482	98.355	1,45	204
Ciudad Bolívar	2.926	658.477	9,70	225
Engativá	3.235	781.138	11,51	241
Bosa	1.586	475.694	7,01	300
San Cristóbal	1.529	460.414	6,79	301
Rafael Uribe	1.274	385.391	5,68	302
Kennedy	3.202	973.332	14,34	304
Total	34.883	6.785.303	100,00	195

Tomado de Alcaldía Mayor de Bogotá, 2004

Es de mencionar que en las últimas décadas la densificación poblacional debido al surgimiento y expansión de los barrios, creció a un ritmo más acelerado que la extensión física, lo que indica una inversión del fenómeno de comienzos del Siglo XX. En las últimas décadas, la ciudad se densificó nuevamente.²⁰

En la Tabla se presenta composición de personas, hogares y viviendas por estrato socioeconómico de las UPZ de interés.

Tabla 4 Población, hogares y viviendas por estrato socioeconómico de la UPZ-31 Santa Cecilia y la UPZ-73 Garcés Navas

	NOMBRE UPZ	Estrato socioeconómico							Total
		Sin estrato *	1. Bajo - bajo	2. Bajo	3. Medio - bajo	4. Medio	5. Medio - Alto	6. Alto	
Personas	Santa Cecilia	27	0	0	42.004	22.541	0	0	64.572
	Garcés Navas	1.654	6.397	25.840	118.956	0	0	0	152.847
Hogares	Santa Cecilia	9	0	0	13.992	7.386	0	0	21.387
	Garcés Navas	475	1.857	7.442	34.268	0	0	0	44.042
Viviendas	Santa Cecilia	9	0	0	13.530	7.135	0	0	20.674
	Garcés Navas	448	1.733	7.000	32.227	0	0	0	41.408

Fuente: Secretaría Distrital de Planeación. 2010

El déficit de viviendas (diferencia entre el número de hogares y el número de viviendas) en Bogotá de acuerdo con las estadísticas de la Población, Viviendas y Hogares por Estrato Socioeconómico del 2010, es de 185.619 viviendas, especialmente en los estratos 2 y 3. Las localidades de Bosa, Ciudad Bolívar, Kennedy y Suba, son las más afectadas por esta problemática.

Pese a lo anterior, en Bogotá se aceleró el crecimiento de la propiedad horizontal, al punto de que hoy 65 de cada 100 viviendas están ubicadas en edificios o conjuntos residenciales. Desde el 2004, la ciudad pasó de 772 mil a 1'161.000 en 2010, mientras en el mismo periodo las casas unifamiliares bajaron de 657.000 a

²⁰ Instituto de Estudios Urbanos. Descripción de la Ciudad. Ocupación y territorio - Crecimiento urbano. En línea: <http://www.institutodeestudiosurbanos.com>. Fecha de consulta: 10-07-2011.

635.000²¹. Eso demuestra que no solo se están construyendo más edificios, sino que estos están reemplazando antiguas casas y mansiones, que han sido demolidas para dar paso en el mismo terreno a agrupaciones de hasta mil y dos mil unidades.

De acuerdo con el Censo General 2005, el 33,5% de las viviendas de Engativá son casas (Figura 14). Así mismo, el número de personas por hogar en Engativá en promedio es de 3,5. Aproximadamente el 73,2% de los hogares tiene 4 o menos personas (¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Finalmente y con respecto a las personas en el exterior, del total de hogares de Engativá el 3,2% tiene experiencia emigratoria internacional.

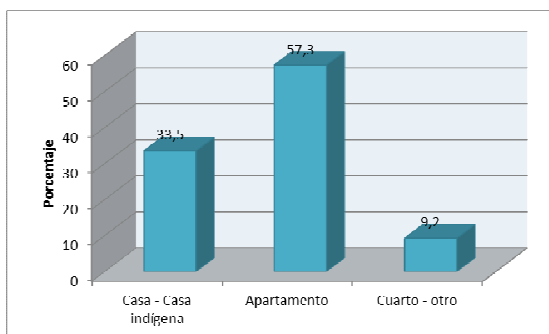


Figura 14. Tipo de vivienda en la localidad de Engativá
Fuente: Censo General 2005

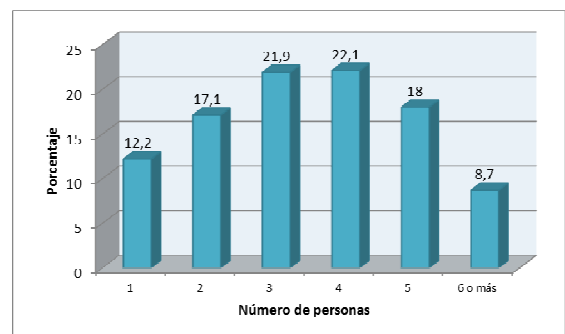


Figura 15. Hogares según número de personas en la localidad de Engativá
Fuente: Censo General 2005

5.2.2 Servicios domiciliarios.

En la Figura 16 se presenta la distribución de la cobertura por cada tipo de servicio público en la ciudad de Bogotá, en donde se aprecia una cobertura completa de los servicios de energía eléctrica, aseo y recolección de basuras, alcantarillado y acueducto; así como un aumento considerable en la prestación de servicios de gas domiciliario y telefonía. Por su parte, en la localidad de Engativá se

²¹Diario El Tiempo. En línea: [<http://m.eltiempo.com/colombia/bogota>]. Fecha de consulta: 11-07-2011

presentan los servicios de energía eléctrica, alcantarillado y acueducto con una cobertura superior del 99% (Figura 17).

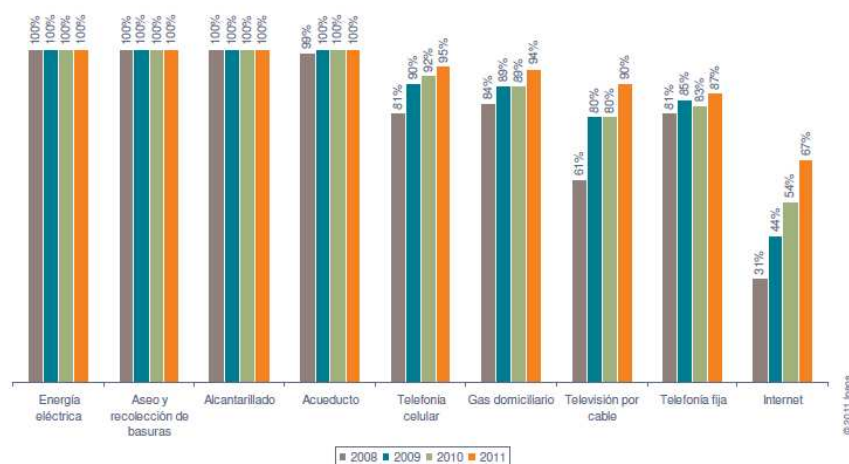


Figura 16. Cobertura reportada de servicios públicos en Bogotá D. C.
Fuente: Informe de resultados Encuesta de percepción ciudadana Bogotá Cómo Vamos. Julio de 2011

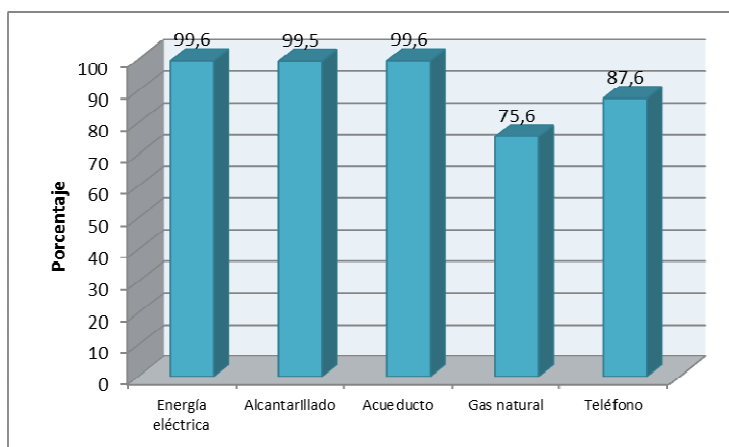


Figura 17. Servicios con que cuenta la vivienda en la localidad de Engativá
Fuente: Censo General 2005

5.2.3 Economía.

El 4,7% de los hogares de Engativá tienen actividad económica en sus viviendas. De ellos, el 16,0% de los establecimientos se dedican a la industria; el 45,1% a comercio; el 37,4% a servicios y el 1,5% a otra actividad (Figura 18).

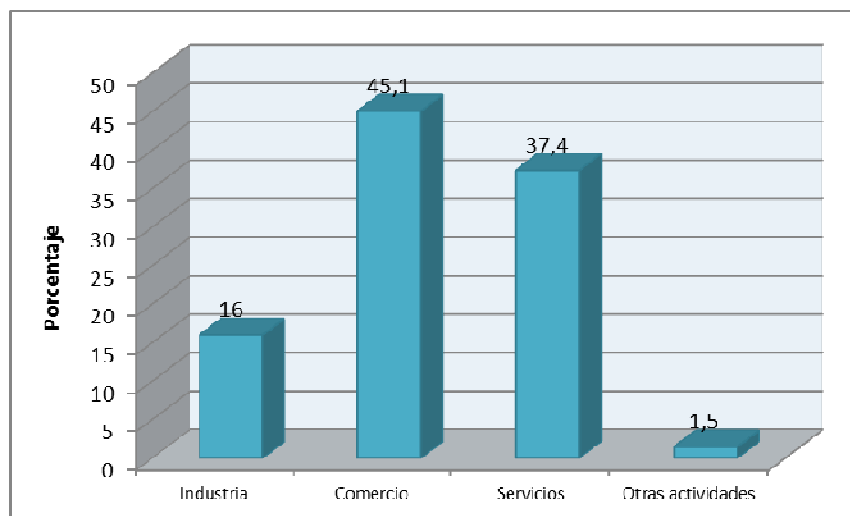


Figura 18. Establecimientos con actividad económica en la localidad de Engativá
Fuente: Censo General 2005

Frente al mercado laboral, para la localidad de Engativá, de acuerdo con cifras del 2003, el número de personas ocupadas es de 346.223. Por rama de actividad, la mayor parte de la población se encuentra en los Servicios comunales, sociales y personales (30%), seguida por comercio, restaurante y hoteles (24.6%), industria manufacturera (15.3/%) y Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (10.8%), principalmente²².

Respecto a la demanda agregada (bienes, servicios y liquidez) se analiza la *canasta básica familiar*. El sostenimiento normal de una familia colombiana, depende de su capacidad económica de adquirir bienes y servicios básicos como los alimentos, el vestuario, la educación, la salud, el transporte y la recreación entre otros. La canasta familiar es un conjunto de bienes y servicios que son adquiridos de forma habitual por una familia para su sostenimiento, en cuanto a su composición (número de integrantes) y con unas condiciones económicas medias. De acuerdo con el reporte del DANE a Junio de 2011, los principales movimientos en el alza de la inflación se registraron en los gremios Diversión, Alimentos y

²² Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Hacienda. Departamento Administrativo de Planeación. 2004. Recorriendo Bogotá D. C. Una aproximación desde las localidades del Distrito.

Vivienda. Ello que significa que gran parte de los ingresos de las familias de bajos recursos se destina a la adquisición de este tipo de bienes, mientras que los demás podrían ser adquiridos en mayor proporción solo si mejoran sus condiciones económicas. En cambio en donde menos se registró variación e incremento fue en las áreas de Transporte, Educación y Comunicaciones.

La *canasta básica de alimentos* permite hacer el seguimiento a la variación de los precios en los productos que aportan los nutrientes básicos para la alimentación diaria de las familias. En Bogotá los alimentos como la carne y sus derivados, al igual que los lácteos, las grasas y los huevos, son los componentes que presentan el mayor incremento en los precios, siendo superados solamente por las comidas fuera del hogar. Este último se incluye en consideración a su alta participación en el gasto diario de los habitantes.

La estratificación permite establecer tarifas diferenciales de los servicios públicos domiciliarios para cada estrato y los subsidios para los sectores más vulnerables, así como definir la contribución en materia de impuestos prediales, entre otros, definido por el ingreso per cápita (en salario mínimo legal) y de acuerdo al nivel socioeconómico (Tabla 5).

Tabla 5 Distribución ingreso en los estratos socioeconómicos en Bogotá D. C.

ESTRATO	INGRESO PER CAPITA	PORCENTAJE
1 (Bajo - Bajo)	Menos de un SML	9.3
2 (Bajo)	Entre 1 y 3 SML	42.7
3 (Medio - Bajo)	Entre 3 y 5 SML	30.2
4 (Medio)	Entre 5 y 8 SML	9.1
5 (Medio - Alto)	Entre 8 y 16 SML	3.7
6 (Alto - Alto)	Más de 16 SML	1.7

SML: salario mínimo legal

Fuente: Dirección Nacional de Planeación

Mercado laboral: En el Distrito, de acuerdo con cifras del 2003, la tasa de ocupación es del 55,08%. Por rama de actividad, la mayor parte de la población se encuentra en el comercio, restaurantes y hoteles (27,7%). Actividades como agricultura, caza, servicios agrícolas y pesca (1,2%), explotación de minas y

canteras (0,3%), suministro de electricidad, gas y agua (0,3%) y organizaciones extraterritoriales (0,1%) no tienen mucho peso en las actividades que desarrolla la población ocupada en el Distrito²³.

5.2.4 Demanda de transporte.

De acuerdo con el Reporte de Movilidad Junio de 2009 de la Cámara de Comercio de Bogotá²⁴, en el 2008 se realizaron 12.206.652 viajes diarios en la ciudad, presentándose un incremento del 29% respecto a los viajes registrados en 2005 (9.462.758 viajes). Adicionalmente, se observa que tanto en el año 2005 como en el 2008, el transporte público colectivo (TPC) mantiene su primacía en la partición modal, contando para este último año con un 42% del total de los viajes diarios. Se evidencia un aumento porcentual significativo en los viajes realizados en vehículo privado (7%), a tal punto que se consolidó como el segundo modo más empleado con un 22% de los viajes diarios. Otro cambio importante se presentó en los viajes realizados en moto, pues pasó de ser el 1% del total de los viajes en la ciudad en 2005 a ser el 3% en 2008. Finalmente, respecto a la participación de TransMilenio (TM) aumentó un 1% (Figura 19).

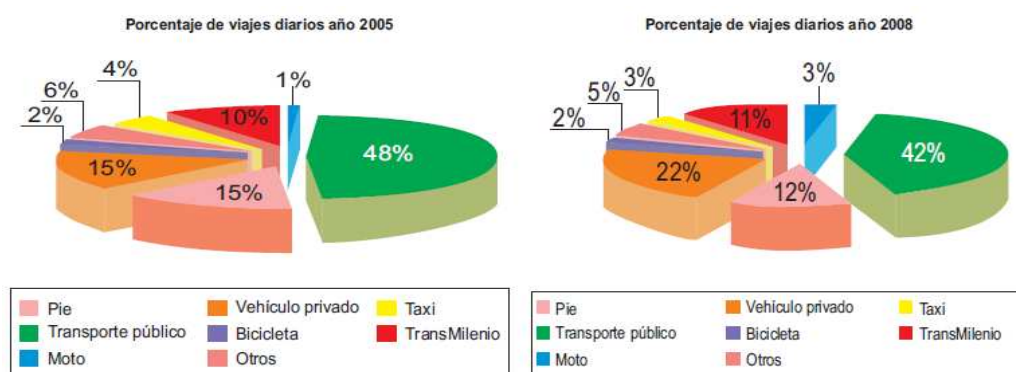


Figura 19. Porcentaje de viajes diarios en cada modo en Bogotá

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. Reporte de Movilidad 2009

²³ Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Hacienda. Departamento Administrativo de Planeación. 2004. Recorriendo Bogotá D. C. Una aproximación desde las localidades del Distrito.

²⁴ Cámara de Comercio de Bogotá. Dirección de veedurías. Observatorio de Movilidad: Reporte Anual de movilidad, 2008.

De acuerdo con la Encuesta de Movilidad de 2005 (CCB, 2009), los principales motivos de viaje son: el regreso a la residencia, trabajo y estudio con 43.9%, 25.1% y 13,7% del total de los viajes diarios realizados en la ciudad respectivamente. Entre tanto, los viajes relacionados con negocios, compras y otros motivos representan el 2.2% de los viajes diarios.

En 2008, el mayor tiempo de desplazamiento corresponde al TPC con 63 minutos en promedio, seguido del transporte masivo con 55 minutos. De los modos de transporte deservicio público el que emplea menor tiempo de viaje es el taxi (28 minutos). Respecto al tiempo de viaje en los modos de transporte privados, el vehículo particular registra el menor tiempo (26 minutos) seguido de la moto (28 minutos)(Figura 20).Desde el 2006 se observa una tendencia constante del índice de pasajeros movilizados (IPK) por kilómetro del TPC con 1.6 pasajeros y continua igual hasta el 2009. Se destaca que es significativamente inferior con respecto al del transporte masivo con 5.1 pasajeros por año.²⁵

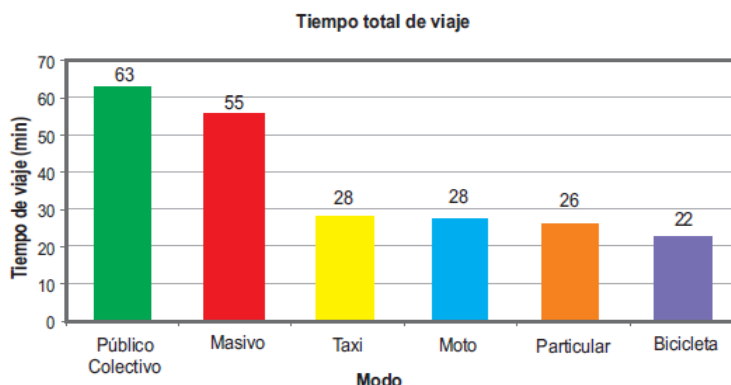


Figura 20. Tiempo total de viaje

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. Reporte de Movilidad 2009

El Transporte Público Colectivo (TPC) está compuesto por los buses, busetas y microbuses que circulan en la ciudad. En la Tabla 6 se muestran algunos indicadores de interés.

²⁵ Cámara de Comercio de Bogotá. Dirección de veedurías. Observatorio de Movilidad: Reporte Anual de Movilidad, 2009.

Tabla 6 Indicadores del transporte público colectivo en Bogotá

Indicador	valor
Vehículos en servicio diario	16.168
Velocidad promedio de viaje (2007)	23Km/h
Velocidad promedio de viaje (2008)	23Km/h
Longitud promedio de las rutas	54Km
Pasajeros movilizados por día por vehículo	228

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá. Reporte de Movilidad 2009

La cantidad de kilómetros recorridos al año por la flota de Transmilenio (TM) ha crecido continuamente, debida principalmente al aumento de su demanda, cobertura y flota. Es así como entre 2007 y 2008 este crecimiento fue del 9%. Adicionalmente, a 2008 se registró un promedio de 226 mil Kilómetros recorridos diariamente. La velocidad de operación promedio para 2008 descendió un 8%, llegando a 26 Km/h; para el 2009 presenta un aumento del 1.6%, El tiempo promedio de viaje de los usuarios del Sistema en el 2009 fue de media hora y la longitud promedio de viaje, se observa que desde 2005 a 2008 este valor ha permanecido estable con 13 Km.²⁶

En el 2007 se registraron 48.778 taxis matriculados mientras que en el 2008 esta cifra ascendió a 48.943, lo que representa un incremento de 165 vehículos (0.3%). Adicionalmente, el 55% de los taxis presentan reconversión a gas.²⁷

Factores como el crecimiento de la población, el aumento de la proporción de adultos y el crecimiento económico hacen que la demanda en la obtención de vehículos particulares presente un incremento sostenido año tras año. A diciembre de 2008, Bogotá registra un total de 895.293 vehículos particulares cuya edad promedio se mantiene en 14 años con respecto al 2007. Adicionalmente, el tipo de combustible que predominó en el momento de obtener la tarjeta de operación fue la gasolina con el 99.85%. Sin embargo, a 2008 el porcentaje de vehículos

²⁶Ibid.

²⁷Ibid.

particulares reconvertidos a gas fue del 4% del total del parque particular que antes usaba combustible tipo gasolina. A esta cifra se debe sumar el número de vehículos que circulan diariamente por Bogotá que se encuentran matriculados fuera de ella.²⁸ Revistas especializadas en vehículos, mencionan recorridos anuales máximos de 14.000Km para carros particulares, dados las restricciones de movilidad con medidas como la de Pico y Placa.

Bogotá ha sufrido un incremento pronunciado en la cantidad de motos que circulan a diario por la ciudad, especialmente en los últimos ocho años. Para 2007 se tenía un total de 111.626 motos matriculadas y en 2008 este número ascendió a un total de 140.485, lo que representa un incremento del 21%.²⁹

5.2.5 Condiciones fisiográficas:

Clima. La posición geográfica y la posición altitudinal de la Sabana de Bogotá, determinan un régimen de temperatura isotérmico, con una temperatura media de 13-15°C. El régimen climático se caracteriza por una distribución bimodal de la precipitación, influenciado por los desplazamientos de la zona de Confluencia Intertropical. La distribución de la precipitación no es uniforme para toda la ciudad, esto se explica principalmente por la circulación de los vientos y por la topografía circundante a Bogotá; de igual forma la velocidad del viento se puede considerar como débil, con máximos en las horas del mediodía y mínimos en las primeras horas del día. Con respecto a la temperatura, en la ciudad se puede apreciar dos núcleos calientes, uno de ellos en la localidad de Engativá (Calle 80 con carrera 69) coincidente con un punto de confluencia de los vientos y un valor alto de precipitaciones³⁰. La combinación de los anteriores factores (precipitación, vientos y temperatura), además de la extensión de la ciudad, se puede decir que dentro

²⁸ Ibid

²⁹ Ibid.

³⁰ Instituto de Estudios Urbanos. Descripción de la ciudad. Características fisiográficas. En línea: <http://www.institutodeestudiosurbanos.com>. Fecha de consulta: 10-07-2011.

de la misma área urbana se presenta tres microclimas, uno Húmedo al norte de la ciudad, uno de transición al centro occidente de la ciudad y uno seco hacia el sur oriente de la ciudad.

6 METODOLOGÍA

La herramienta fundamental para la evaluación de la huella ecológica en Bogotá fue la realización de encuestas en los hogares, tomando para tal fin, el formato europeo de Footprint³¹ a fin de evaluar la dinámica de consumo en dos estratos socioeconómicos de la localidad de Engativá. Para ello, la fuente de información primaria fue la población de los hogares ubicados en el área objeto de estudio. A continuación se presenta la metodología empleada para el desarrollo de la investigación.

6.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En nuestro país no se han adelantado estudios, mediciones o cálculos de huella ecológica a nivel de hogares dentro de poblaciones urbanas, de modo que se hace necesaria una experiencia piloto para la ciudad de Bogotá D. C., en este caso la localidad de Engativá, cuyos resultados puedan ser comparados a futuro con otros estratos socioeconómicos y localidades de la ciudad.

6.2 OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

6.2.1 Objetivo general

- ❖ Realizar el cálculo de la huella ecológica de una muestra de hogares de la UPZ-31 Santa Cecilia y UPZ-71 Garcés Navas de la localidad de Engativá (Bogotá D. C.) mediante la aplicación *Quiz Ecological Footprint of The*

³¹ Gobierno de España. Ministerio de Medio ambiente u Medio rural y Marino. 2008. Análisis de huella ecológica de España.

Center for Sustainable Economy³² en los estratos socioeconómicos 4 y 2, respectivamente.

6.2.2 Objetivos específicos

- ❖ Realizar el cálculo de huella de carbono, entendida ésta como el área en hectáreas globales necesaria para absorber las emisiones de carbono generadas por el uso de la energía en el hogar y en el transporte.
- ❖ Realizar el cálculo de la huella de alimentos, entendida ésta el área necesaria para la plantación de cultivos, la cría de peces y animales y de pasto para absorber las emisiones de carbono resultantes del procesamiento de los alimentos y su transporte.
- ❖ Realizar el cálculo de la huella de alojamiento, entendida como el área que ocupa el predio y el área necesaria para suministrar los recursos usados para la construcción y el mantenimiento del hogar.
- ❖ Realizar el cálculo de la huella de bienes y servicios, contemplando en ella los hábitos de gasto y ahorro de recursos en el hogar.
- ❖ Realizar recomendaciones y propuestas para mejorar la aplicabilidad del formulario de cálculo de huella ecológica a nivel nacional, con el fin de evaluar ésta en otros escenarios de la población colombiana.

6.3 POBLACIÓN OBJETIVO Y MUESTRA

- Hogares objetivo o universo

De acuerdo con la caracterización de la localidad de Engativá y a la distribución de los hogares por estrato socioeconómico obtenido de las estadísticas de la

³²The Center for Sustainable Economy: Ecological Footprint. En línea: <http://myfootprint.org/es/>

Población, Viviendas y Hogares por Estrato Socioeconómico del 2010 realizado por la Dirección de Información, Cartografía y Estadística de la Secretaría Distrital de Planeación, se seleccionó la UPZ-31 Santa Cecilia y la UPZ-73 Garcés Navas.

Se limitó el diseño a la comparación de los estratos socioeconómicos 2 (Garcés Navas) con 7.442 hogares, y estrato 4 (Santa Cecilia) con 7.386 hogares, para un Universo de 14.828 hogares.

- Población objeto

La población objetivo en el presente estudio se encuentra ubicada en las Unidades de Planeamiento Zonal seleccionadas a evaluar. De acuerdo a los criterios descritos previamente, en la **Tabla 7** se presenta una síntesis de los barrios en los cuales se realizó la ejecución de la encuesta de *Huella Ecológica hogares* en la localidad de Engativá.

El universo posee las siguientes características:

- Hombres y mujeres mayores de 18 años, que posean el conocimiento integral acerca del uso de energía, transporte, agua, área empleada para el mantenimiento del hogar, hábitos de consumo y ahorro, entre otros.
- Personas pertenecientes a los estratos socioeconómicos 2 y 4 de las UPZ-73 Garcés Navas y UPZ-31 Santa Cecilia, respectivamente
- Tamaño de la muestra

Se consideraron criterios como la composición y distribución de la población y el número de hogares y viviendas por estratos socioeconómicos de las UPZ seleccionadas, a fin de evaluar un grupo focal objeto de estudio que permitiera realizar comparaciones por estratos.

1. Con el fin de evaluar cerca del 1% de los hogares de cada Unidad, se limitó el diseño a la comparación de los estratos socioeconómicos 2 (Garcés Navas) con 7.442 hogares, y estrato 4 (Santa Cecilia) con 7.386 hogares, lo que da un tamaño de muestra de 74 encuestas en promedio por UPZ. En la Caracterización de Engativá se resaltan de color azul los hogares y estratos socioeconómicos seleccionados para el alcance de la investigación.
2. Una vez obtenido el tamaño de muestra, se realizó la planificación de la fase de campo, es decir, el ajuste del cronograma ya programación para la realización de las encuestas. Para ello, se hizo un estudio sobre los barrios que conforman cada UPZ, información disponible en la página electrónica de la Localidad de Engativá³³, y se verificó la ubicación de sectores de acuerdo a los estratos socioeconómicos de interés.
3. Con el conocimiento de la composición y distribución de la población y número de hogares por estratos socioeconómicos en cada Unidad, se ajustó la visita a los barrios, considerando además el conocimiento previo por parte de los encuestadores sobre la localización de los barrios, accesibilidad, seguridad y desenvolvimiento en la zona, entre otros, lo que permitió visitar barrios y áreas con una mayor probabilidad de atención.
4. Para la UPZ-31 Santa Cecilia las encuestas se realizaron entre semana y en horas de la tarde, principalmente, con el fin de lograr una mayor atención de las personas en sus hogares; en su mayor parte fueron predios de uso residencial sin actividad económica. Para la UPZ-73 Garcés Navas las encuestas se realizaron en horas del día especialmente durante la tarde y otras en la mañana aprovechando el regreso de las madres y padres luego de dejar a sus hijos en los centros educativos.

³³Secretaría Distrital de Gobierno. Localidad de Engativá. Engativá y sus UPZ. En línea: <http://www.engativa.gov.co>

5. A cada uno de los encuestados se les realizó la presentación del proyecto, indicando para ellos, los objetivos, alcances y responsables de la investigación, con el fin de lograr la autorización para el diligenciamiento del formulario. En algunos casos se solicitó la toma del registro fotográfico respectivo, previa autorización del encuestado.
6. Una vez obtenida la autorización o aval para realizar la encuesta se verificó el estrato socioeconómico del predio, acorde a los objetivos de cada UPZ.

6.4 FORMULARIO EMPLEADO

El cuestionario *Quiz Ecological Footprint of The Center for Sustainable Economy*³⁴ se divide en cuatro categorías de consumo: carbono (uso de energía en el hogar y el transporte), alimentación, alojamiento, y bienes y servicios. En el numeral 2.2.1.1 Ecological Footprint Quiz se explicó en detalle el modelo empleado para el cálculo de los indicadores de interés.

Este recurso consta de 27 preguntas que permiten calcular la cantidad de terreno y área oceánica necesaria para mantener los patrones de consumo y absorber los residuos anualmente. La prueba no es lo suficientemente flexible para tener en cuenta todos los estilos de vida posible y circunstancias, sin embargo las preguntas proporcionan una estimación razonable para la mayoría de las personas. De igual forma, el cuestionario da una idea de la huella ecológica en relación con una huella sostenible, es decir, la capacidad de carga biológica de la Tierra, expresada en hectáreas globales o acres mundiales, dividido por su población. En el Anexo 1 se presenta el Formulario Huella Ecológica empleado para hogares.

³⁴The Center for Sustainable Economy: Ecological Footprint. En línea: <http://myfootprint.org/es/>

La prueba inicia con el cálculo de la huella de carbono per cápita promedio, de los alimentos, vivienda y bienes y servicios de acuerdo al país, y luego hace una serie de adiciones o deducciones de estos valores de acuerdo a lo que el encuestador escoge (Figura 21). Estos valores se derivan de la huella per cápita promedio de los terrenos forestales, de cultivo, de pastos, pesca marítima, el espacio construido, y el valor de la huella de carbono generada el cálculo de huella ecológica global de Redefining Progress (RP), con base en los datos publicados por organizaciones internacionales como la Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas y el Banco Mundial. A nivel de cada país se contemplan las estadísticas nacionales de los flujos de consumo y comercio que son los más documentados por los gobiernos y la academia³⁵.

Figura 21. Formulario en línea Ecological Footprint Quiz

A continuación se menciona la forma como son calculadas por el programa cada una de las categorías de huella:

³⁵The Center for Sustainable Economy: Ecological Footprint. En línea: http://myfootprint.org/en/about_the_quiz/faq/

- Cálculo de la huella de carbono

La tasa de captura de carbono promedio de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos en todo el mundo es de aproximadamente 0.06 toneladas de carbono por hectárea al año. Así, por cada tonelada de carbono emitida, la prueba de huella ecológica estima que el terreno y superficie de los océanos requerida para absorber estas emisiones es de 16.67 hectáreas. De acuerdo con el promedio nacional de las emisiones de carbón per cápita tomado de los Indicadores sobre el Desarrollo Mundial del Banco Mundial, la prueba primero aparta una porción de las emisiones de carbono atribuibles al uso de energía en el hogar y transporte. Luego la prueba realiza una serie de adiciones o deducciones a esta huella basado en lo que el encuestador selecciona.

- Cálculo de la huella de alimentos

Para cada país, los terrenos de cultivo per cápita, pastizales, y la pesca marina se toman de los cálculos nacionales. De esta forma, la prueba adiciona el aporte de la huella de carbono per cápita promedio en un país dado asociado a la producción de alimentos, procesamiento y transporte. Luego la prueba realiza una serie de adiciones o deducciones a esta huella basado en lo que el encuestador selecciona.

- Huella de alojamiento

El capital inicial por la huella de vivienda de un país determinado se basa en la participación de su huella de bosques asociados con la construcción de viviendas y mobiliario, la parte de la huella de espacio construido asociado con estructuras residenciales, el consumo per cápita de agua, y la parte de la huella de carbono promedio per cápita asociados con la construcción y mantenimiento de viviendas. Los bosques y huellas del espacio construido se consideran en los cálculos

nacionales. El consumo de agua per cápita es tomado de las estadísticas de la FAO. La prueba realiza una serie de adiciones o deducciones a esta huella basado en lo que el encuestador selecciona.

- Huella de bienes y servicios

La huella de bienes y servicios per cápita de un determinado país se basa en los productos y compartir los servicios de los bosques, el espacio construido, y la huella de carbono. La participación de la huella de los bosques representa la participación de la huella de un país forestal per cápita asociados con el consumo de papel.

La cuota de espacio construido representa la participación de la huella per cápita de espacio construido de un país asociado a las actividades comerciales. La cuota de emisiones de carbono representa la participación de la huella de carbono per cápita de un país relacionados con la fabricación y transporte de mercancías y la eliminación de desechos.

Al final de la prueba, el programa indica cuántos planetas se necesitaría de los hábitos de consumo del visitante se extendieran a todo el planeta. El número de planetas es la huella de un visitante dividido por la huella sostenible de 15.71 hectáreas globales (43 acres globales) estimado por la huella global de RP. Si el número de planetas es menor que uno, implica que el visitante tiene un estilo de vida sostenible, ya que se encuentra dentro de la capacidad biológica de la Tierra. Si el número de planetas es más que uno, implica que el visitante tiene un estilo de vida insostenible que requeriría una mayor capacidad biológica de la Tierra de modo que sea sostenible en el tiempo.

6.5 LIMITACIONES

Considerando la extensión de la localidad décima de Bogotá, así como su población y la distribución de la clasificación socioeconómica (Vivienda Sin Estrato a Estrato 4), se delimitó el área de estudio con base en dos criterios:

- Área geográfica
- Estrato socioeconómico

De este modo, para el presente análisis únicamente se incluye la información correspondiente a la UPZ-31 Santa Cecilia (Estrato 4) y UPZ-71 Garcés Navas (Estrato 2), a fin de delimitar el alcance geográfico y tomar un grupo homogéneo de hogares por Unidad y estrato, debido a que por limitaciones de tiempo, personal, así como para puntualizar la prueba piloto no sería posible abarcar un área mayor ni otros estratos socioeconómicos.

A nivel social, previo a la realización de las encuestas, se consideró como una limitación potencial de suceder la receptividad de la población objeto de estudio en sus hogares para la realización de las encuestas, lo que podía impedir el lograr el tamaño de muestra deseado para la presente prueba piloto.

7 RESULTADOS

7.1 CARACTERIZACIÓN DE LA UPZ-31 SANTA CECILIA Y UPZ-73 GARCÉS NAVAS

A continuación se presenta una caracterización de la huella de carbono, de alimentos, alojamiento y bienes y servicios de las UPZ bajo estudio acorde al diagnóstico arrojado por las encuestas realizadas.

En la UPZ-31 Santa Cecilia se ejecutaron finalmente 77 encuestas, en hogares de estrato 4. Del de análisis fueron excluidos cuatro formularios a falta de información en gran parte de éste. Por su parte, en la UPZ-73 Garcés Navas, se efectuaron 76 encuestas, en hogares del estrato 2. Los barrios encuestados y sus abundancias se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7 Barrios encuestados por UPZ en la localidad de Engativá

UPZ	Barrios	N° Encuestas
UPZ-31 Santa Cecilia	El Encanto	5
	El Real	3
	Isabela	5
	Los Azafranes	5
	Normandía	18
	San Ignacio	4
	San Marcos	15
	Santa Cecilia	8
	Villa Luz	14
	Total	77
UPZ-73 Garcés Navas	Álamos	2
	Bolivia	1
	El Cedro	2
	Garcés Navas	24
	Garcés Navas	33
	Oriental	
	Garcés Navas Sur	2
	Villa Amalia	11
	Villa del Mar	1
	Total	76

7.1.1 Información personal.

Con respecto al número de personas por hogar, en la UPZ-31 Santa Cecilia el núcleo familiar se compone principalmente por cuatro y cinco o más personas (40,5% y 26,6%, respectivamente) (Figura 22), y en menor proporción lo está por tres o menos personas. Por su parte en la UPZ-73 Garcés Navas, el 46,1% de los hogares está conformado por 5 personas o más y el 26,1 % está integrado por 4 personas; en concordancia con el tipo de barrio tradicional con viviendas grandes. (Figura 23).

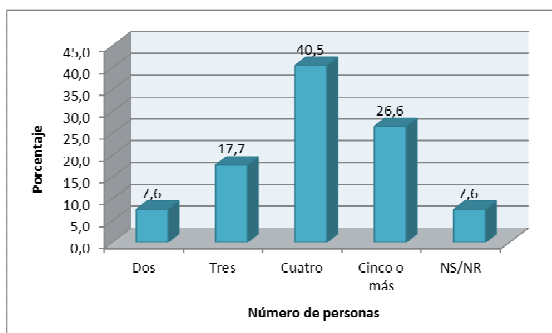


Figura 22. Número de personas por hogar en la UPZ Santa Cecilia

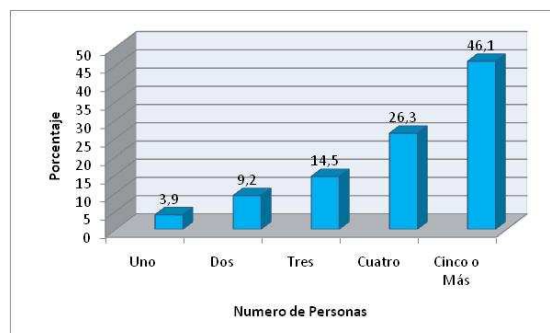


Figura 23. Número de personas por hogar en la UPZ Garcés Navas

Con respecto a los ingresos económicos, en la UPZ-31 Santa Cecilia. El 64,4% de los encuestados respondió de forma afirmativa a esta pregunta al otorgar algún valor. Los valores oscilan entre \$9.000.000.00 y \$60.000.000.00 anuales en los hogares de estrato 4. Mientras que en la UPZ-73 Garcés Navas el 86,85% de los encuestados suministró un valor acerca de sus ingresos, con valores entre \$1.200.000.00 y 30.100.000.00; aunque en algunos casos con valores que no se ajustan a las estadísticas de ingreso por estrato socioeconómico para Bogotá. En ambos casos se tomó como referencia la distribución del ingreso por estratos en Bogotá establecidos por la alcaldía de Bogotá (Tabla 5).

7.1.2 Huella de carbono.

A continuación se hace un análisis de la Huella de carbono, entendiéndose ésta como el área necesaria para absorber las emisiones de carbono generadas por el uso que hace de la energía en el hogar y en el transporte, de acuerdo a la metodología de The Center for Sustainable Economy: Ecological Footprint.

Una de las variables de la huella de carbono es la zona climática. Basados en la caracterización climática de Bogotá, y la zonificación de sus microclimas, para la localidad de Engativá la respuesta generalizada corresponde a la zona Tropical y húmeda, que en relación a otras zonas de mayor altitud, y de acuerdo a la combinación de las demás variables de interés, la huella de carbono es menor.

La siguiente variable de interés es el tamaño de la vivienda. Frente a esta pregunta, el 30,1% de las viviendas en la UPZ-31 Santa Cecilia tienen un área entre 50–100 m², seguido por casas medianas de 3 habitaciones (150-200m²) con el 24,7% (Figura 24). En el barrio Villa Luz se evidenciaron los predios de mayor área, donde la población objeto de estudio reportó casas con áreas superiores a 250m². En la UPZ-73 Garcés Navas se observa que el área predominante está entre 150-200m² con el 32,9% y casas entre 50-100m² con un 28,9% (Figura 25).

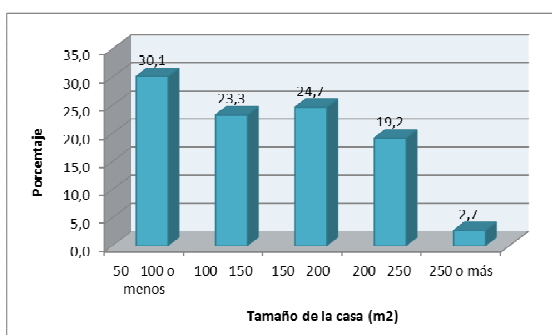


Figura 24. Tamaño de la vivienda en la UPZ Santa Cecilia

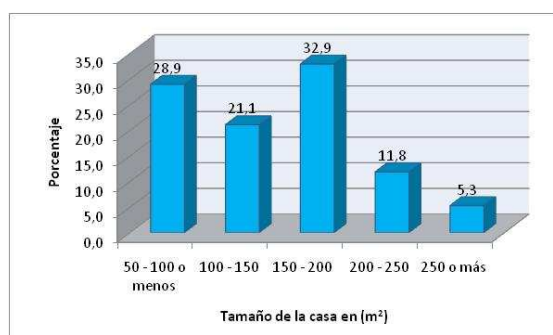


Figura 25. Tamaño de la vivienda en la UPZ Garcés Navas

Con respecto a las fuentes de energía, la localidad de Engativá tiene una cobertura del 99,6% del servicio domiciliario de energía eléctrica y del 75,6% del servicio de gas natural, como se describió en la caracterización de la localidad, y para la ciudad de Bogotá el primero de ellos tiene una cobertura del 100% y el segundo de 94% para el 2011, según la encuesta Bogotá Cómo vamos Julio de 2011.

En la UPZ-31 Santa Cecilia, el 16,4% emplea exclusivamente electricidad, mientras que el 83,6% indicó el empleo simultáneo de electricidad y gas natural, propano o gas licuado del petróleo (GLP) de acuerdo a las opciones del formato empleado (Figura 26). Así mismo, los encuestados demuestran desconocimiento frente a la opción del uso del fueloil, e indican el no uso de otras fuentes como la madera o biomasa. Por su parte en la UPZ-73 Garcés Navas, el 100% de los hogares encuestados reportan el uso de electricidad, a su vez el 97,4% afirma utilizar electricidad y gas natural en sus hogares; de otro lado ninguno reporta el uso de biomasa o madera como fuente de energía en su hogar (Figura 27).

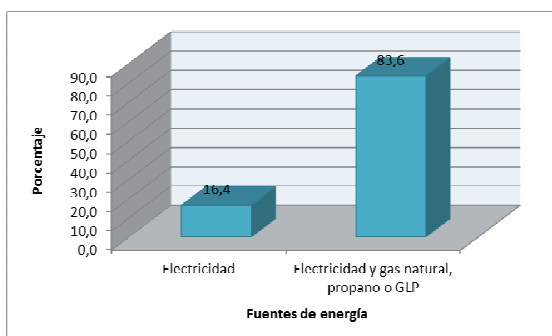


Figura 26. Fuentes de energía en la UPZ Santa Cecilia

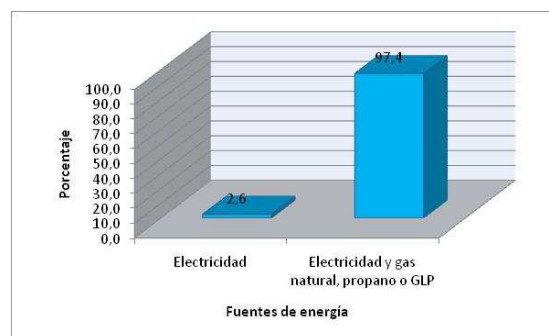


Figura 27. Fuentes de energía en la UPZ Garcés Navas

Respecto al porcentaje de energía hidráulica, eólica, biomasa o fuentes solares renovables, el valor inicial promedio nacional o regional para Colombia que arroja el sistema es de 59.00% de la electricidad que se produce a partir de energía hidráulica. Para la ciudad de Bogotá se considera superior al 90%.

El 80,1% de la población de Santa Cecilia posee vehículo propio o emplean taxis o emplean programas para compartir coche. Este tipo de transporte es por lo general empleado al menos 3 días a la semana, dos trayectos diarios, y un recorrido alrededor de 28 Km, lo que da un uso promedio de 5200 o más kilómetros al año. El 88,3% emplea el servicio público colectivo (autobús, servicios urbanos y de larga distancia) con tiempos y distancias similares, pero con un uso más frecuente en la semana. Es de resaltar que en gran parte de los barrios encuestados de esta Unidad no existe el servicio de transporte TransMilenio, de modo que su uso fue reportado por el 18,2% de los encuestados para su movilización en otras zonas de la ciudad. De igual forma, el 26% emplean transporte aéreo (Figura 28).

De los encuestados en Garcés Navas, ninguno reporta utilizar el transporte aéreo y a su vez solo uno manifestó expresamente el uso del Transmilenio mientras que el 81,6% afirma utilizar el autobús para moverse sin distinguir si se trata del TransMilenio o el transporte colectivo y finalmente el 67,1% reporta el uso de algún vehículo automotor (automóvil, taxi o motocicleta) al menos un día de la semana, desde luego el uso de la motocicleta está generando una alta incertidumbre, por cuanto la encuesta no especifica este medio en una categoría aparte. (Figura 29)

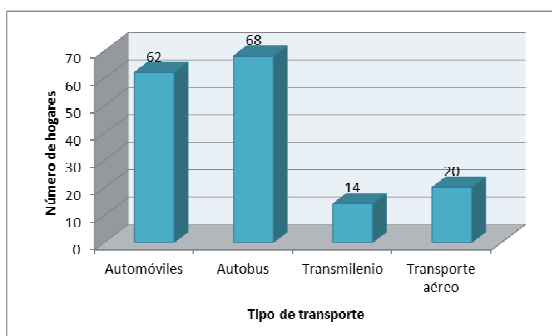


Figura 28. Frecuencia de los medios de transporte empleados en la UPZ Santa Cecilia

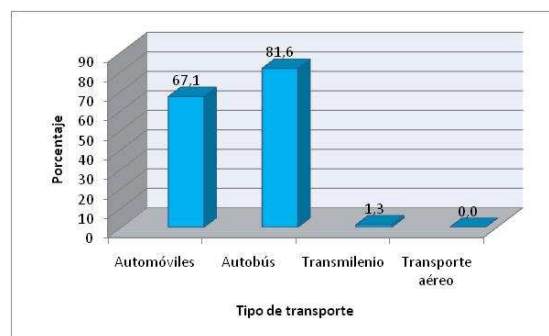


Figura 29. Frecuencia de los medios de transporte empleados en la UPZ Garcés Navas

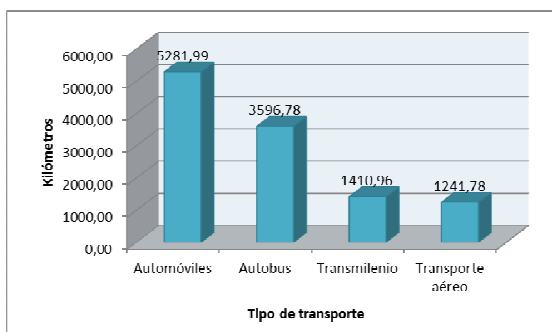


Figura 30. Kilometraje promedio anual por hogar medio de transporte en la UPZ Santa Cecilia

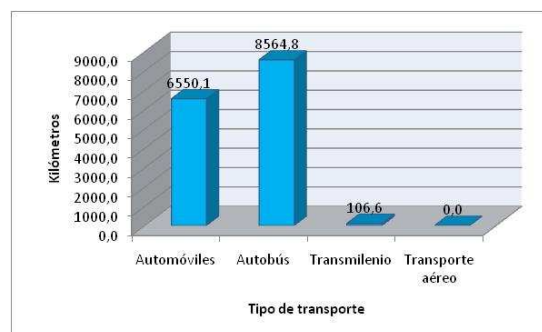


Figura 31. Kilometraje promedio anual por hogar por medio de transporte en la UPZ Garcés Navas

Es de considerarse la información insuficiente proporcionada por la población, que en su gran mayoría desconocían los tiempos, distancias o velocidades de recorridos por cada tipo de transporte empleado, así como el uso global anual y por hogar, lo que dificultó en gran medida los cálculos promedios anuales necesarios.

En miras de reducir el consumo energético en sus hogares de la UPZ Santa Cecilia, el 41,1% de la población encuestada emplea al menos un dispositivo de ahorro energético, el 34,2% dos y el 11% tres. De ellos, el más frecuente es la instalación de bombillas ahorradoras (66 hogares) y el uso de electrodomésticos de bajo consumo (23 hogares), mientras que en muy pocos casos no emplean ningún método de ahorro. De igual forma, y con respecto a los hábitos de ahorro, el 5,5% de la población encuestada tiene mínimo un hábito para reducir el consumo, el 20,5% dos y el 31,5% tres. De ellos, el 100% de los encuestados menciona apagar las luces al salir de las habitaciones, el 64% desenchufa los aparatos sin uso, el 60% seca la ropa al aire libre, y el 56% apaga los ordenadores y monitores que no estén en uso, siendo estos los costumbres de ahorro más comunes a nivel nacional frente a otras propuestas del modelo.

En cuanto a la UPZ Garcés Navas, podemos decir que el 92,1% de los hogares encuestados utiliza al menos un dispositivo de ahorro de energía y el 21,05 ha

instalado por lo menos un dispositivo de ahorro de agua. Así mismo un 96,05% tiene como hábito apagar las luces de las habitaciones al salir de ellas y desenchufar los aparatos electrónicos si no los usa un 25%, como también el 47,4% apaga sus ordenadores y monitores cuando no los usa, además acostumbra un 60,5% secar su ropa al aire libre aprovechando el tipo de vivienda que habita.

Es de resaltar que el modelo empleado incluye dispositivos y conductas de bajo uso o nulo a nivel nacional, lo que al momento de calcular la huella de carbono generó un bajo nivel de deducciones del sistema al valor general.

Frente a la ubicación de la vivienda en la ciudad, en la UPZ Santa Cecilia el 89% considera que su predio se localiza en un barrio tradicional, el 8,2% en el centro de la ciudad y el 2,75 en urbanización nueva, en tanto que en la UPZ Garcés Navas el 100% de las personas encuestadas reconoce que su vivienda se encuentra localizada en un barrio tradicional de la ciudad. La estratificación en el Distrito Capital³⁶ permite aplicar subsidios para el pago del suministro de los servicios públicos a los sectores menos favorecidos de la población; sin embargo el objetivo de dicho programa tiene un enfoque más social que ambiental.

Finalmente, a nivel local y nacional aún no existe un sistema de bonos de compensación para las emisiones de carbono asociadas con el uso de energía en el hogar y del transporte.

De acuerdo a las variables anteriores, para la UPZ Santa Cecilia se obtuvo una huella de carbono promedio de 2,98 Hag y para la UPZ Garcés Navas de 4,69 (Tabla 8). En la Figura 32 y Figura 33 se presenta la distribución de este indicador entre la población encuestada.

³⁶IDU. 2011. Indicadores de respuesta. Vivienda.

Tabla 8 Huella de carbono media (Hag) para la UPZ Santa Cecilia y Garcés Navas

Huella de carbono	Santa Cecilia	Garcés Navas
Promedio	2,98	4,69
Desv. Stand.	1,90	5,22
Máximo	10,45	19,77
Mínimo	0,36	0,65
Promedio nacional	1,80	

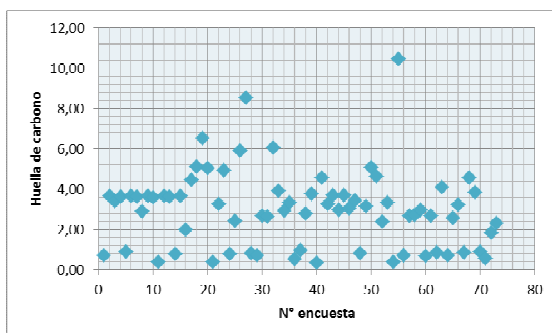


Figura 32. Distribución de las huellas de carbono por hogar en la UPZ Santa Cecilia

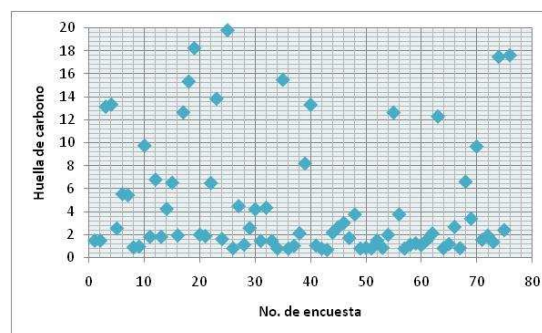


Figura 33. Distribución de las huellas de carbono por hogar en la UPZ Garcés Navas

Dadas las condiciones antes mencionadas se obtiene que en ambas Unidades comparadas, la huella de carbono supera el promedio nacional de 1,8 Hag, lo cual recae principalmente por el uso de transporte especial mente de tipo particular (Figura 34).

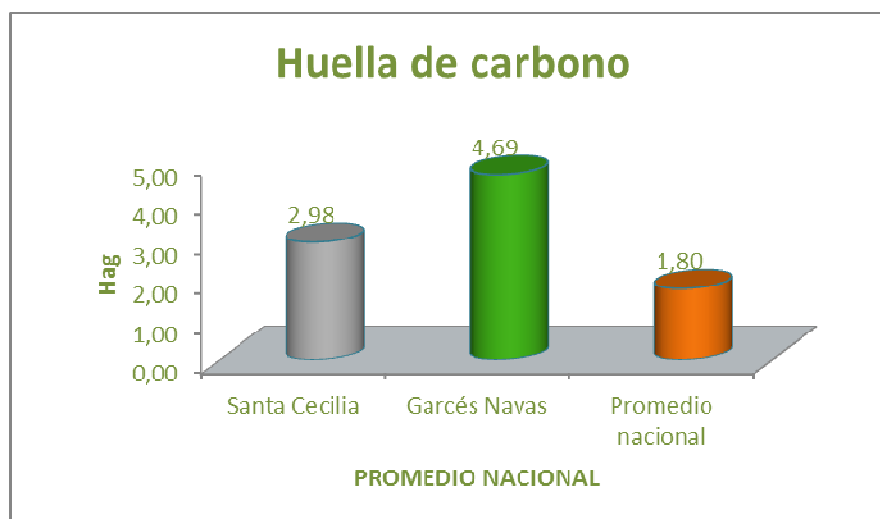


Figura 34. Comparación de las huellas de carbono de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional

7.1.3 Huella de alimentos.

A continuación se hace un análisis de la Huella de alimentos, entendiéndose esta como la cantidad de tierras de cultivo, pastizales y la pesca marina que soporta el consumo anual de los alimentos, además de la tierra y la superficie de los océanos requerida para absorber las emisiones de carbono asociadas con la producción de alimentos, procesamiento y transporte.

Para la UPZ Santa Cecilia el 63% tiene una dieta principalmente omnívora (variedad de carnes, pescados, vegetales, lácteos y cereales), seguido por una dieta carnívora (carne, pescado, y lácteos varias veces por semana) con el 20,5% (Figura 35). Estas preferencias de alimentos, generan que los sitios de preferencia de compra de alimentos sean principalmente en supermercados para algunos artículos y tiendas de alimentos naturales para otros; así como supermercados, tiendas pequeñas y restaurantes, cada opción con el 30% de las encuestas De igual manera en la UPZ Garcés Navas el 88,15% de los encuestados muestra una dieta omnívora a la vez que 10,51% presenta una dieta carnívora y solamente un 1,3% asevera ser vegetariano (Figura 36). En lo que se refiere al lugar de obtención de los alimentos las preferencias se inclinan a supermercados y tiendas pequeñas (77,6%), seguido de plazas de abastos y otras fuentes de alimentos frescos (47,4%) y en menor grado restaurantes y comidas rápidas preparadas (11,8%).

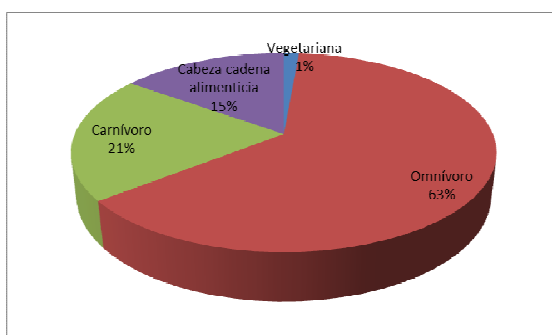


Figura 35. Distribución de la dieta alimenticia en la UPZ Santa Cecilia

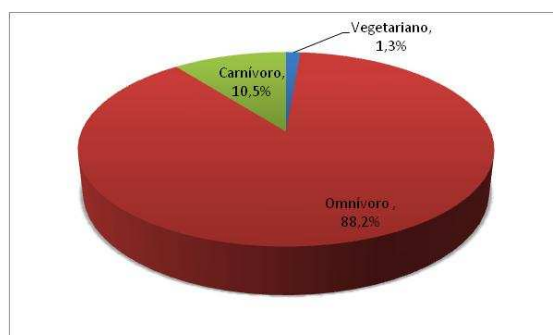


Figura 36. Distribución de la dieta alimenticia en la UPZ Garcés Navas

En los hogares de Santa Cecilia, algunas veces (49,3%) los alimentos orgánicos o producidos de forma sostenible son seleccionados. Sin embargo el 28,8% de la población menciona que este casi nunca es un factor de escogencia de los alimentos en sus familias. La alimentación promedio, en los barrios de la UPZ Santa Cecilia consta de dos comidas grandes y algunos refrigerios ligeros a lo largo del día (67%). Frente a la tenencia de un jardín o terreno o uno comunitario para el cultivo de hortalizas y hierbas, el 86% de los encuestados menciona no tener el área ni el hábito de cultivar sus propios alimentos. A la par en la UPZ Garcés Navas la tendencia es que el 92,1% casi nunca opta por adquirir alimentos certificados como de origen orgánico o producido de forma sostenible, luego el 5,2% si manifiesta hacerlo la mayoría de las veces y el 2,6% algunas veces observa esta conducta.

De acuerdo a las variables anteriores, para la UPZ Santa Cecilia se obtuvo una huella de alimentos promedio de 4,16 Hag y para la UPZ Garcés Navas de 4,89 (Tabla 9). En la Figura 37 y Figura 38 se presenta la distribución de este indicador entre la población encuestada.

Tabla 9 Huella de alimentos media (Hag) para la UPZ Santa Cecilia y Garcés Navas

Huella de alimentos	Santa Cecilia	Garcés Navas
Promedio	4,16	4,89
Desv. Stand.	1,00	0,64
Máximo	6,56	6,14
Mínimo	1,84	3,03
Promedio nacional	3,57	

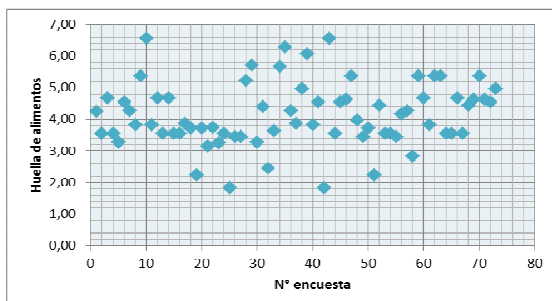


Figura 37. Distribución de la huella de alimentos en la UPZ Santa Cecilia

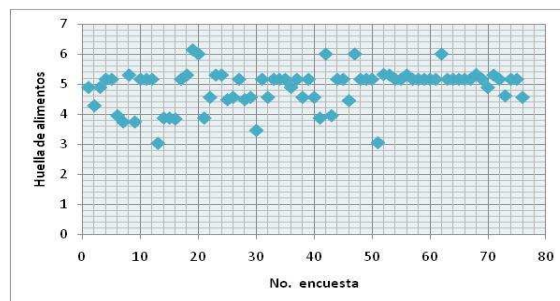


Figura 38. Distribución de la huella de alimentos en la UPZ Garcés Navas

De acuerdo a las anteriores descripciones realizadas se obtiene que ambas Unidades comparadas superan el promedio nacional, asociado esencialmente a una dieta omnívora y en algunos casos carnívora, lo cual está directamente relacionado con los sitios de adquisición de los alimentos (Figura 39). Una huella de alimentación promedio de 3.57 Hag para Colombia, bajo esta metodología, indica una dieta omnívora, cuyas compras de abastecimiento se realizan en supermercados para algunos artículos y tiendas de alimentos naturales para otros, con selección algunas veces de alimentos orgánicos o producidos de forma sostenible. Las comidas al día se dividen en dos grandes y 2 o 3 entre comidas ligeras o medianas al día, y sin siembra de hortalizas o hierbas aromáticas, entre otros en una huerta o jardín en el hogar.

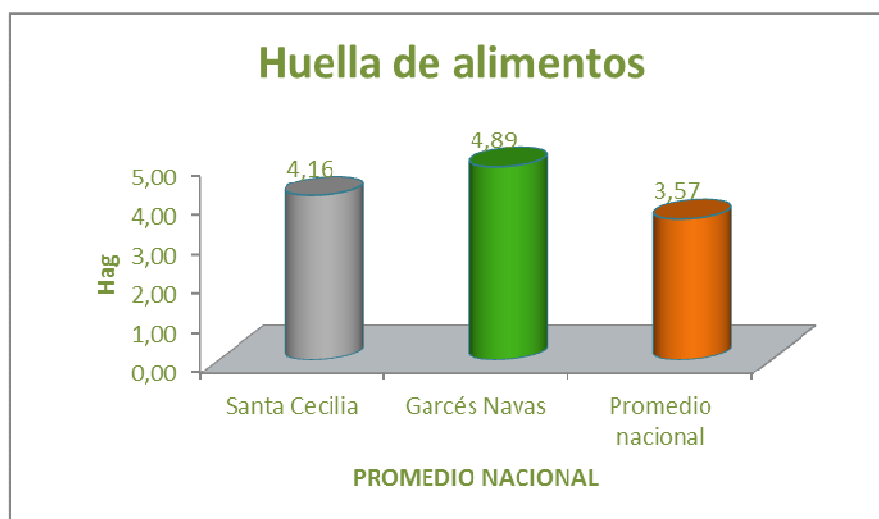


Figura 39. Comparación de las huellas de alimentos de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional

7.1.4 Huella de alojamiento.

A continuación se hace un análisis de la Huella de alojamiento, entendiéndose esta como el área espacial de la tierra ocupada por una unidad de vivienda particular, el área de terrenos forestales necesarios para producir los muebles o productos de madera utilizados en la construcción y el mobiliario, el área de tierras

de cultivo desplazadas por el consumo de agua en el hogar, y la tierra y superficie de los océanos para absorber las emisiones de carbono asociadas con la construcción de viviendas y el mantenimiento.

Respecto al tipo de vivienda, para la UPZ-31 Santa Cecilia, la mayor parte de la población encuestada (65,7%) vive en casa familiar independiente, y en segundo lugar en edificio de apartamentos pequeño (5-20 unidades) (15,1%) (Figura 40, Fotografía 1). En tanto que en la UPZ-73 Garcés Navas, la mayor parte de la población se asienta en una casa familiar independiente (77,6%), y en un edificio con de apartamentos pequeño (21,05%) (Figura 40, Fotografía 2).

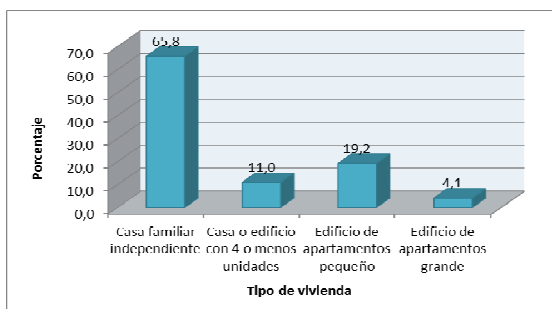


Figura 40. Tipo de vivienda UPZ Santa Cecilia



Fotografía 1 Vivienda tipo casa familiar, barrio Normandía

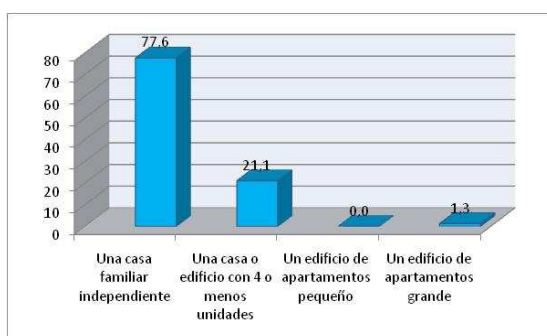


Figura 41. Tipo de vivienda UPZ Garcés Navas



Fotografía 2 Vivienda tipo vivienda familiar, barrio Garcés Navas

Frente a la pregunta sobre la construcción con materiales reciclados, madera certificada de origen de un cultivo sostenible u otro diseño ecológico, el 34,2% de los encuestados respondieron sus viviendas no fueron diseñadas ni construidas

con estas características y el 65,8% desconocen esta cualidad. Así mismo, con respecto al porcentaje de mobiliario de segunda mano o fabricado con materiales reciclados o producidos de forma sostenible, la incertidumbre fue del 100%.

En miras de reducir el consumo de agua en sus hogares de la UPZ Santa Cecilia, el 86,3% emplea uno o más dispositivos de ahorro mientras que el restante 13,7% (10 hogares) no emplean ningún método de ahorro. De los primeros, el 41,1% de la población encuestada emplea al menos un dispositivo de ahorro de las seis opciones que ofrece el formulario, el 22% dos y el 31,5% tres o más. De ellos, el más frecuente es la instalación de cisternas de ahorro de agua (36 hogares) y un sistema de reciclado de aguas residuales domésticas (30 hogares). Frente a esto último, se refieren al reúso de las aguas domésticas. Así mismo 22 de los 77 hogares encuestados emplean grifos y duchas de ahorro de agua (Figura 42).

La UPZ Garcés Navas, muestra un 60,5% de preferencia por un sistema de recogida de aguas lluvias como método de ahorro de agua y a la par adoptan de forma regular hábitos de ahorro de agua que van desde, usar la lavadora solo cuando está llena (73,7%) hasta evitar el baldeo en las terrazas (25%), pasando por el uso racional de la ducha (40,8%), el lavado poco frecuente del coche (28,9) y la reparación de las fugas de agua en su hogar (31,6%). Podría decirse que más que una cultura de ahorro y uso racional del agua, lo que se nota es que aquello que favorezca su bolsillo es bien recibido.

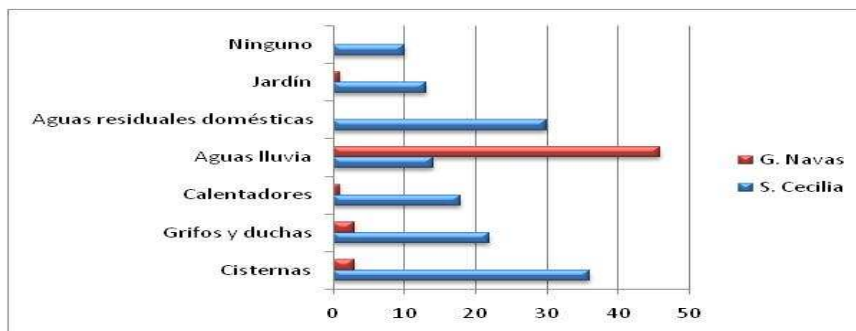


Figura 42. Dispositivos de ahorro de agua

De igual forma, y con respecto a los hábitos de ahorro de agua, el 100% tiene alguna conducta de ahorro. De ellos, el 16% de la población encuestada tiene mínimo un hábito para reducir el consumo, el 32,8% dos y el 45,2% tres o más. La mayor frecuencia de ahorro la presentó el hábito de minimizar la duración de las duchas y el uso de la cisterna, así como lavar el coche sólo ocasionalmente y reparar las fugas de agua con frecuencia (Figura 43).

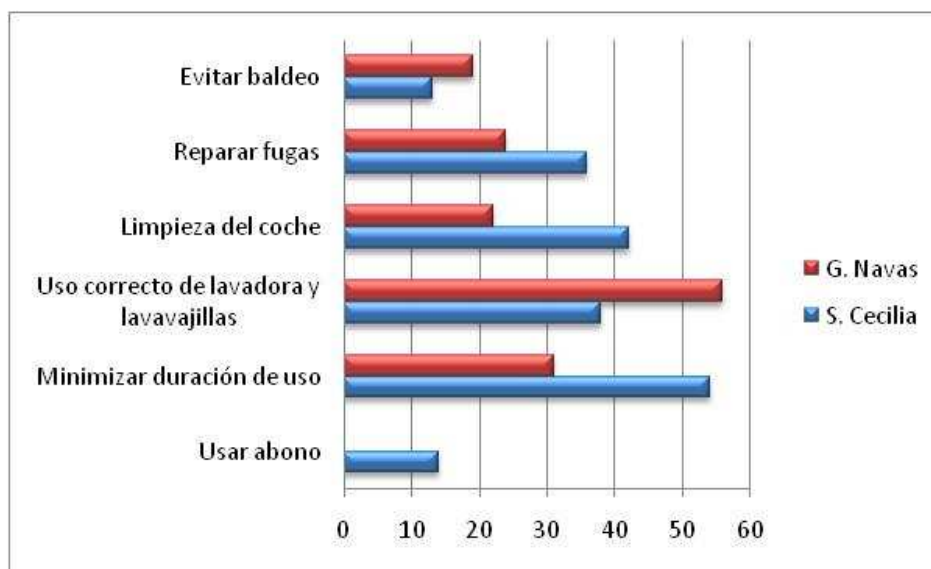


Figura 43. Hábitos de ahorro de agua

Finalmente, frente al uso de productos de limpieza biodegradables o no tóxicos, en la UPZ Santa Cecilia el 19% casi nunca los selecciona en sus compras, el 67% a veces y el 13,7% casi siempre y para la UPZ Garcés Navas, casi nunca los selecciona el 85,5% , a veces el 3,9% y casi siempre 10,5%. Se aprecia gran desconocimiento sobre el término biodegradable y la identificación de productos de esta naturaleza.

De acuerdo a las variables anteriores, para la UPZ Santa Cecilia se obtuvo una huella de alojamiento promedio de 0,78 Hag y para la UPZ Garcés Navas de 0,90 (Tabla 10). En la Figura 44 y Figura 45 se presenta la distribución de este indicador entre la población encuestada.

Tabla 10 Huella de alojamiento media (Hag) para la UPZ Santa Cecilia y Garcés Navas

Huella de Alojamiento	Santa Cecilia	Garcés Navas
Promedio	0,78	0,90
Desv. Stand.	0,22	0,18
Máximo	1,27	1,30
Mínimo	0,36	0,32
Promedio nacional	0,85	

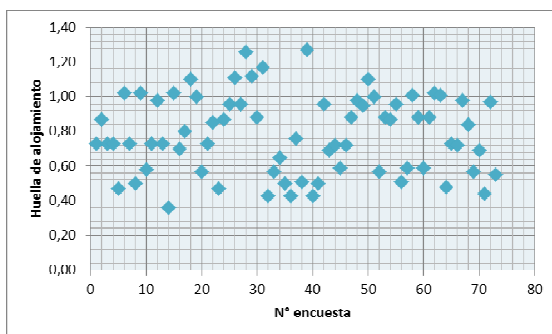


Figura 44. Distribución de la huella de alojamiento en la UPZ Santa Cecilia

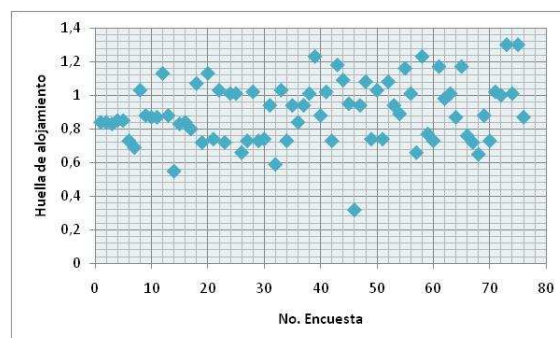


Figura 45. Distribución de la huella de alojamiento en la UPZ Garcés Navas

De acuerdo a las características antes descritas se obtiene que la Unidad de Garcés navas supera el promedio nacional (Figura 46). Una huella de alojamiento promedio de 0.85 Hag para Colombia, bajo esta metodología, se refiere a una clase de vivienda tipo edificio de 4 o menos unidades, que no haya sido construida con materiales reciclados u otra característica de diseño ecológico, con parte del mobiliario de segunda mano o fabricado con materiales reciclados o producidos de forma sostenible, sin dispositivos ni hábitos de ahorro de agua, entre otros.

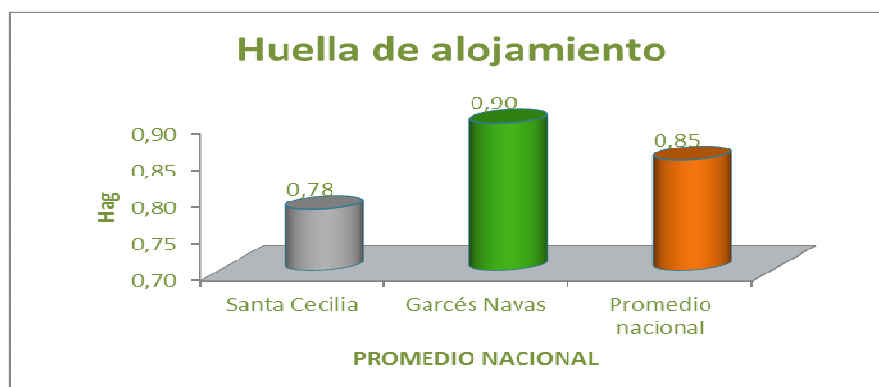


Figura 46. Comparación de las huellas de alojamiento de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional

7.1.5 Huella de bienes y servicios.

A continuación se hace un análisis de la Huella de bienes y servicios, entendiéndose esta como la cantidad de tierra y la superficie de los océanos necesaria para absorber las emisiones de carbono asociados con la fabricación, transporte y disposición de bienes, el área de tierra utilizada para las actividades comerciales, y la superficie de bosque necesaria para producir elementos o productos de pasta y papel.

De los hábitos de gasto y ahorro se refleja que en Santa Cecilia, donde se estudió la población de estrato 4 es decir con ingresos mensuales promedio entre 5 y 8 SML según la Dirección Nacional de Planeación, el 65,7% en general vive dentro de sus posibilidades, el 28,8 son frugales con sus gastos y ahorran con vistas al futuro, mientras que el restante 5,5% suele gastarse todos sus ingresos y un poco más. Esto mismo se refleja, en parte, con la frecuencia de compra de cosas nuevas en el hogar, donde el 28,8% las cambia sólo cuando es necesario, el 39,7% conserva unas o reemplaza las antiguos cuando es necesario, mientras que el 31,5% las cambia con frecuencia incluso si están en buen estado.

En la UPZ Garcés Navas el 17,1% suele gastarse su salario y un poco más, el 19,7% vive dentro de sus posibilidades y el restante 63,1% es frugal con sus gastos y muestra hábitos de ahorro. En concordancia con los criterios mencionados el 82,9% de las personas usan las cosas por todo el ciclo de vida útil de las mismas, un 11,8% usa algunas mientras que otras si las cambia con frecuencia y por último un 3,9% cambia con frecuencia sus pertenencias. Frente a la generación de residuos, el hábito predominante es el de generar muchos residuos sólidos (51,3%), seguido del generador medio (40,8%) y el poco generador de residuos (7,9%).

De acuerdo a las variables anteriores, para la UPZ Santa Cecilia se obtuvo una huella de bienes y servicios promedio de 2,08 Hag y para la UPZ Garcés Navas de

1,99 (Tabla 11). En la Figura 47 y Figura 48 se presenta la distribución de este indicador entre la población encuestada. En la Figura 49 se muestra una comparación de las huellas de bienes y servicios de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional.

Tabla 11 Huella de bienes y servicios media (Hag) para la UPZ Santa Cecilia y Garcés Navas

Huella de bienes y servicios	Santa Cecilia	Garcés Navas
Promedio	2,08	1,99
Desv. Stand.	0,47	0,62
Máximo	3,06	3,64
Mínimo	0,98	0,97
Promedio nacional	2,13	

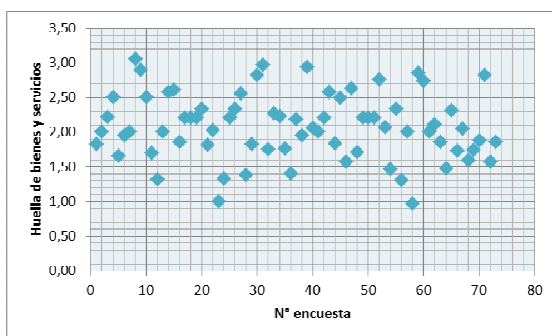


Figura 47. Distribución de la huella de bienes y servicios en la UPZ Santa Cecilia

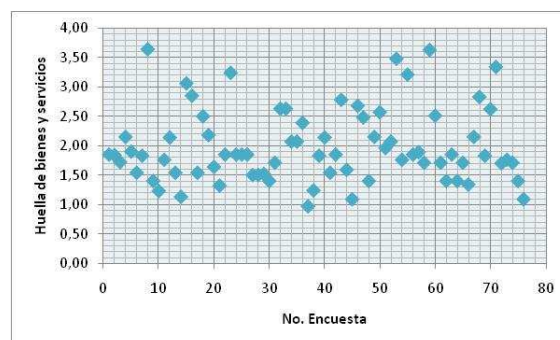


Figura 48. Distribución de la huella de bienes y servicios en la UPZ Garcés Navas

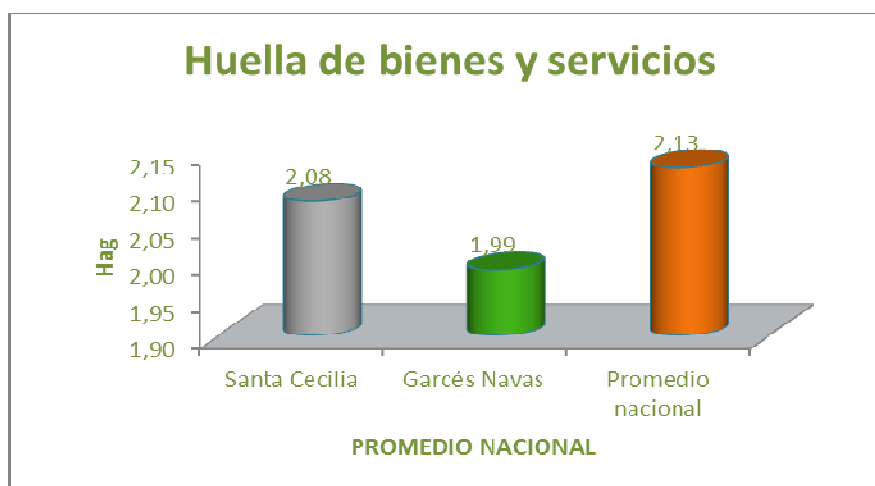


Figura 49. Comparación de las huellas de bienes y servicios de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional

7.1.6 Huella ecológica.

En la Tabla 12 y la Figura 50 se presenta las huellas ecológicas por categoría de la UPZ Santa Cecilia. Se observa que el principal aportante a la huella ecológica global es la huella de alimentos dados los hábitos alimenticios y de compras de los habitantes de esta Unidad.

Tabla 12 Huella Ecológica de la UPZ-31 Santa Cecilia de la localidad de Engativá

	HUELLA ECOLÓGICA POR CATEGORÍA				HUELLA ECOLÓGICA	
	Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios	Total	Tierras Hag
PROMEDIO UPZ	2,98	4,16	0,78	2,08	10,02	0,64
DESV. STAND.	1,90	1,00	0,22	0,47	2,26	0,14
MÁXIMO	10,45	6,56	1,27	3,06	17,21	1,10
MÍNIMO	0,36	1,84	0,36	0,98	6,11	0,39
PROMEDIO NACIONAL	1,80	3,57	0,85	2,13	8,35	0,53

En la Tabla 13 y la Figura 50 se presenta la huella ecológica por categoría de la UPZ Garcés Navas.

Tabla 13 Huella Ecológica de la UPZ-73 Garcés Navas de la localidad de Engativá

	HUELLA ECOLÓGICA POR CATEGORÍA				HUELLA ECOLÓGICA	
	Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios	Total	Tierras Hag
PROMEDIO UPZ	4,69	4,89	0,90	1,99	12,47	0,79
DESV. STAND.	5,22	0,64	0,18	0,62	5,39	0,34
MÁXIMO	19,77	6,14	1,30	3,64	27,25	1,73
MÍNIMO	0,65	3,03	0,32	0,97	6,53	0,42
PROMEDIO NACIONAL	1,80	3,57	0,85	2,13	8,35	0,53

En ambas Unidades estudiadas en relación al promedio nacional, se observa que en ambas Unidades se sobrepasa el promedio nacional de la huella de alimentos y de carbono, lo que indica la relevancia creciente de la intensidad energética de la industria agroalimentaria. En la Figura 50 se presenta un comparativo de la huella ecológica obtenida en ambas Unidades estudiadas en relación al promedio nacional, donde se observan un mayor sobrepaso de éste en la UPZ Garcés Navas.

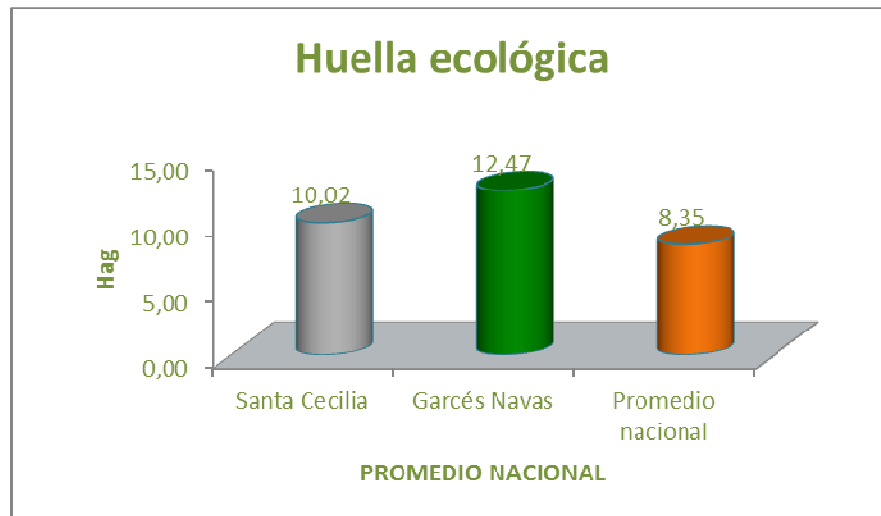


Figura 50. Comparación de las huellas ecológicas de Santa Cecilia y Garcés Navas con el promedio nacional

Las anteriores huellas se reflejan en el uso y aprovechamiento de los diferentes tipos de biomas o ecosistemas, de acuerdo a la metodología empleada. De este modo en la Figura 51 y Figura 52 se muestran la distribución de uso de cada una de estas categorías.

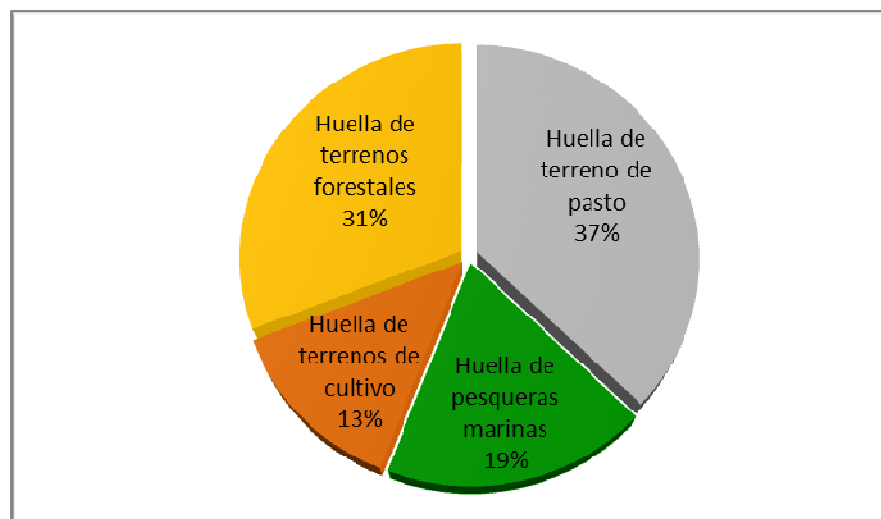


Figura 51. Distribución de los biomas o ecosistemas en la UPZ Santa Cecilia

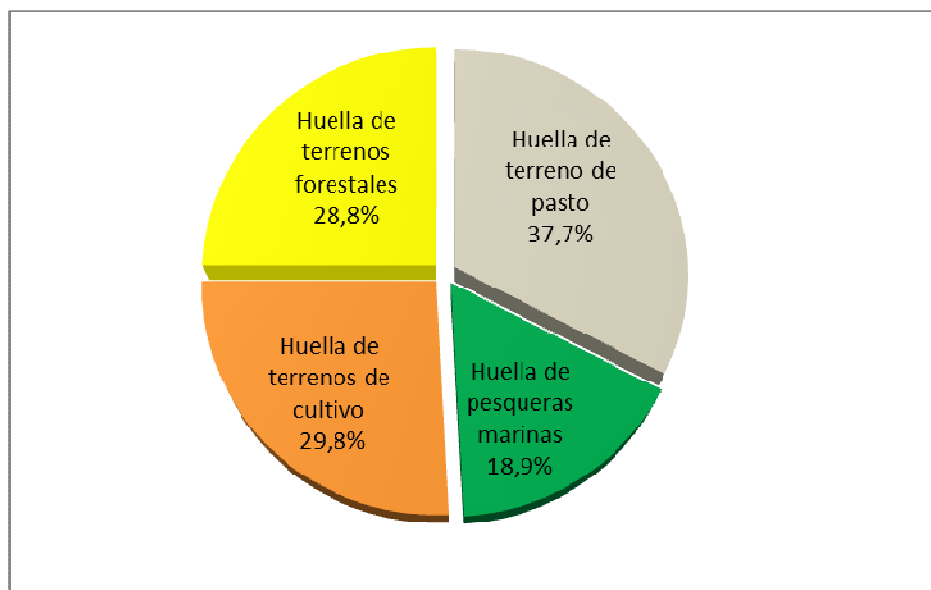


Figura 52. Distribución de los biomas o ecosistemas en la UPZ Garcés Navas

De acuerdo con las estadísticas y cálculos del The Center for Sustainable Economy: Ecological Footprint, para mantener los niveles de consumo actuales se necesitaría 1.50 tierras. Para la UPZ Santa Cecilia se obtuvo un valor de 0,64 mientras que para Garcés Navas de 0,79 (Figura 53).

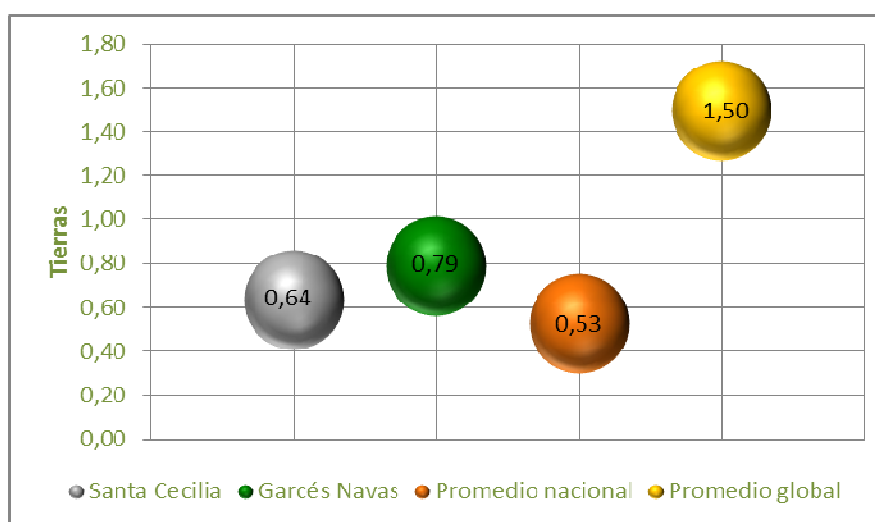


Figura 53. Comparación del número de tierras para mantener los niveles de consumo

8 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

8.1 HUELLA ECOLÓGICA EN LA LOCALIDAD DE ENGATIVÁ

Para la UPZ-31 Santa Cecilia se realizaron 77 encuestas, la mayor parte de ellas, en sectores residenciales de la Unidad y en la UPZ-73 Garcés Navas se realizaron 76 encuestas principalmente en sectores comerciales de la Unidad.

8.1.1 Información personal.

La composición de personas por hogar de Engativá, es similar a lo encontrada para la UPZ-31 Santa Cecilia donde el hogar se compone principalmente de 4 personas, seguido por 5 o más; mientras que en la UPZ-73 Garcés Navas los hogares son habitados por más de 4 personas en el 72,4% de los encuestados. En el 8,2% de las encuestas de Santa Cecilia no se obtuvo respuesta a la par que en el 100% de encuestados en Garcés Navas si aportaron respuesta, para el primer caso puede relacionarse con el hecho que en la vivienda convivan uno o más hogares, de modo que el encuestado puede desconocer la composición de la vivienda multiusuario.

En el formulario aplicado no se incluye información sobre el tipo de residencia o permanencia de las personas en el hogar. En algunos casos se mencionó el hecho que algún miembro del núcleo familiar permanecía la mayor parte del tiempo en otro municipio, ciudad o país. Frente a esto, las estadísticas del Censo General 2005 en la localidad de Engativá indican que del total de hogares, el 3,2% tiene experiencia migratoria internacional y el 37,4% de la población nació en otro municipio. De este modo, las variables y cálculos requeridos para la huella ecológica por hogar pueden verse disminuidos dependiendo del tiempo de permanencia en otro municipio del país o en el exterior. Pese a ello, los ingresos

anuales promedio para el estrato 4 son inferiores a \$29,000 USD, de modo, que está fue la respuesta generalizada para la población objeto de estudio.

Con respecto a los ingresos económicos anuales, el 64,4% de la población de Santa Cecilia y el 86,8% de Garcés Navas respondió a esta pregunta. En otros casos el valor suministrado se considera muy bajo, por lo cual genera incertidumbre frente a su correspondencia con un ingreso mensual. De igual forma, en la mayoría de los casos no se reflejó un ingreso económico familiar de acuerdo a la composición del hogar. En el 36.6% algunos casos, esta pregunta fue evadida por la población de estudio generado por un nivel de prevención o desconfianza en suministrar esta clase de información. En los casos en que se obtuvo una respuesta, la percepción de los encuestadores y los investigadores distingue un margen de error amplio en muchos casos, en parte producto de la confusión entre un ingreso mensual y un ingreso anual pese a que la pregunta está diseñada para valores anuales, así como entre un ingreso personal y los ingresos totales del grupo familiar (hogar), y en otros por otorgar una respuesta rápida sin que ella represente la realidad.

8.1.2 Huella de carbono.

En el contexto de la prueba o formulario empleado, la huella del encuestado (visitante) varía con respecto a la zona climática, el tamaño del hogar, la fuente y el uso de la energía del hogar, las opciones de transporte personal, los dispositivos y hábitos de ahorro energético, lugar de origen y la participación en los programas de compensación de carbono. Por lo tanto, aquellos que viven en climas más suaves con respecto a la media nacional, dependen de una combinación de fuentes de energía limpia en la vivienda, conducir menos, tener

casas de eficiencia energética, vivir en zonas de mayor densidad urbana y preferir compensaciones de compras que tengan una menor huella de carbono.³⁷

De acuerdo a los resultados obtenidos, las unidades habitacionales de prevalencia en la UPZ-31 Santa Cecilia son casas, apartamentos o estudios de 50 a 100m². En general las unidades habitacionales de la localidad de Engativá son apartamentos (57%) y casas (33,5%). A nivel general, en los hogares con 4 o 5 personas y que reportaron predios de 150m² en adelante, la huella de carbono en general fue más alta debido a un uso mayor de energía, agua, espacio y transporte.

Un componente clave de la huella de carbono es el transporte, ya sea de tipo público o particular, en el cual debe considerarse distintos factores como la frecuencia de uso, las distancias recorridas, el objetivo de tales desplazamientos, el uso alternativo de otras formas de movilización, entre muchos otros.

En la ciudad de Bogotá para el 2011, de las personas que trabajan fuera de casa, estudian, o estudian y trabajan, el 71% emplea transporte público, cifra que se ha mantenido los últimos tres años, el 47% emplea sistema colectivo/individual, el 24% masivo (TM) cuyo aumento se ha sostenido similar durante la presente alcaldía, el 15% emplea vehículo privado (carro/moto) cifra que ha sido constante los últimos cuatro años, y el 13% usa medios humanos, es decir a pie o bicicleta (Figura 54). De este modo, el aporte del uso de vehículo ya sea público o particular refleja un uso de recursos así como de emisiones atmosféricas, responsables de los altos valores de huella de carbono obtenidos, donde en Santa Cecilia se obtuvo un valor promedio de 2,98 Hga y en Garcés navas de 4,69 Hag, frente a un promedio nacional 1,8 Hag.

³⁷The Center of Sustainable Ecology. Ecological Footprint. En línea: <http://myfootprint.org/es/>

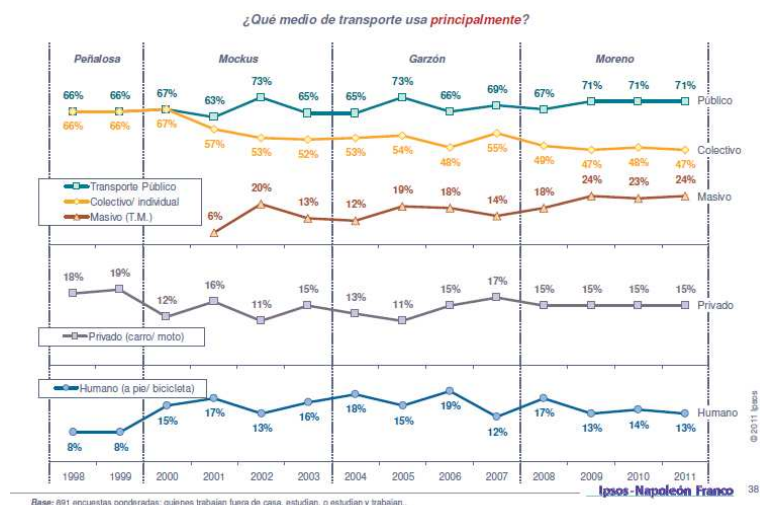


Figura 54. Distribución de los tipos de medio de transporte empleados en Bogotá
 Fuente: Informe de resultados Encuesta de percepción ciudadana Bogotá Cómo Vamos. Julio de 2011

El uso de transporte de tipo público, considerando el servicio de taxi, buseta, colectivo y bus ejecutivo, se refleja en mayor proporción en la Unidad de Garcés Navas que en Santa Cecilia producto de una mayor demanda del servicio frente a las actividades cotidianas y a la alta oferta de éstos en Bogotá D. C. Así mismo, en ambas unidades se reflejó una alta población con vehículo particular propio, cuya tenencia y frecuencia de uso reduce las probabilidades de emplear el transporte público colectivo o masivo. Esto se evidenció en el barro Villa Luz, San Marcos y Normandía de la UPZ Santa Cecilia donde existen hogares con carro o emplean el servicio de taxi, y el uso de éstos es el principal medio de transporte. En estos casos se obtuvo los mayores valores de huella de carbono, donde el máximo fue 10,45 Hag.

En algunos hogares con automóvil, combinan su desplazamiento con el uso de otros tipos de transporte como el servicio público colectivo o masivo y en los cuales la huella de carbono alcanza valores entre 4 y 5 Hag; mientras que en otros casos no poseen automóvil y en su lugar el principal medio de transporte son buses y busetas, generando una huella de tan sólo 0,3 a 0,9 Hag. Ello refleja

considerablemente la reducción de emisiones atmosféricas y los impactos ambientales que de ellos derivan en la reducción de vehículos particulares.

El uso combinado del vehículo personal, con otro medio de transporte público, disminuye considerablemente la huella de carbono, más si se alterna uno a varios días a la semana. Esto se vio reflejado en Villa Luz y Normandía, donde la tenencia y uso de automóvil es mayor. En los casos en que el transporte público masivo es empleado gran parte de la semana, incluso los siete días, la huella de carbono en algunos casos presentó los valores más bajos de este indicador.

De igual forma en hogares de 4 y 5 personas, donde el uso compartido del vehículo es mayor, la reducción de este indicador fue alta. Esta propuesta del carro compartido surgió con la idea de reducir los niveles de contaminación. Varias ciudades de Latinoamérica lo han incorporado con excelentes resultados en el tema de movilidad. Desde el 2009, la Secretaría de Movilidad de Bogotá, lanzó la campaña para que los habitantes de la capital colombiana usen el carro compartido, en especial en las horas pico, lo cual reduciría cerca del 50% de la circulación. Pese a ello, la cultura ciudadana aún no refleja este comportamiento frente a su compromiso ambiental.

Por otro lado, la oferta vehicular en Bogotá es alta a pesar de la insatisfacción de la ciudadanía frente a la malla vial, con valores cercanos al 45% de insatisfacción en el presente año y considerando que para una gran parte de las personas el tiempo de los trayectos es mayor que en años anteriores (51% para el 2011) o es lo mismo (39%), de acuerdo con el informe de la Encuesta de percepción ciudadana Bogotá Cómo Vamos. Pese a esta insatisfacción, existe un elevado uso del carro particular, frente a otras alternativas, además del servicio público y masivo, otros medios humanos como desplazarse a pie o en bicicleta. Este último aspecto se refleja asociado a los problemas de inseguridad, que también se han aumentado para los ciudadanos y a las condiciones climáticas de la capital.

De igual forma, existe una marcada variación en el número de viajes que realiza una persona respecto a su estrato. Mientras una persona de estrato 1 realiza en promedio 1.13 viajes en total, una persona de estrato 6 realiza en promedio 2.05 viajes. Las personas de los estratos 1 a 4 son quienes realizan el mayor número de viajes en transporte público, mientras que el transporte individual (vehículo particular) obedece al estrato 6 con una marcada diferencia³⁸.

Frente a esto, la Secretaría de Movilidad plantea reflexionar sobre la equidad del sistema actual de transporte, donde existe una marcada exclusión social debido a que los mayores porcentajes de viajes en transporte no motorizado se concentran en los estratos más bajos de la población. Un sistema organizado y eficiente de transporte debe reducir notablemente los tiempos de viaje y las distancias de los recorridos a pie, así como permitir una mayor movilidad y accesibilidad a todos los habitantes de la ciudad

Frente a los dispositivos y hábitos de ahorro energético, el comportamiento de gran parte de los hogares de la UPZ Santa Cecilia refleja una conducta de ahorro mediante el empleo de bombillas ahorradoras considerando que es una obligación por norma nacional de reemplazar el bombillo tradicional, y con el uso de electrodomésticos de bajo consumo. Entre los principales hábitos de ahorro los encuestados seleccionaron principalmente apagar las luces al salir de las habitaciones, desenchufa los aparatos sin uso, secar la ropa al aire libre, y apagar los ordenadores y monitores que no estén en uso, siendo éstas las costumbres de ahorro más comunes a nivel nacional frente a otras propuestas del modelo. Debido a que el modelo empleado incluye dispositivos y conductas de ahorro energético de bajo uso o nulo a nivel nacional, al momento de calcular la huella de carbono se generó un bajo nivel de deducciones del sistema al valor general.

³⁸ Observatorio Cámara de Comercio de Bogotá. La demanda de transporte en Bogotá.

Frente a la ubicación de la vivienda en la ciudad, en la UPZ Santa Cecilia, la mayoría de los predios se localizan en un barrio tradicional, generando una mayor huella que si se ubicara en el centro de la ciudad y menor que en una urbanización nueva dada la densidad poblacional.

Para la UPZ Santa Cecilia, finalmente se obtuvo una huella de carbono promedio de 2,98 Hag mientras que a nivel nacional el promedio es de 1,8 Hag. En este aspecto debe considerarse que el mayor aporte proviene del uso y hábitos frente a los medios de transporte, donde se reflejó que en los hogares con tenencia de vehículo particular, o que frecuentemente emplean vehículos como el taxi, su huella de carbono es considerablemente mayor que en los casos donde dicha movilización se combina con otros sistemas como el uso de transporte público colectivo o masivo. De igual forma, esta variable se reduce considerablemente bajo comportamientos usuales de vehículo compartido; sin embargo, como se mencionó anteriormente, esta práctica aún no es común en la Capital y no hace parte de la cultura ciudadana en general, debido a aspectos como inseguridad o aumento del desplazamiento diario.

La medición de la huella de carbono de un producto crea verdaderos beneficios para las organizaciones. La huella de carbono identifica las fuentes de emisiones de Gases de Efecto Invernadero de un producto. Por lo tanto, permite definir mejores objetivos, políticas de reducción de emisiones más efectivas e iniciativas de ahorros de costo mejor dirigidas, todo ello consecuencia de un mejor conocimiento de los puntos críticos para la reducción de emisiones, que pueden ser o no responsabilidad directa de la organización.

Al analizar los resultados obtenidos en la medición de la huella de carbono en la UPZ Garcés Navas, se observa un valor muy alto de la desviación estándar indicativo de una alta dispersión de los datos, es decir valores muy altos que alteran el promedio para esta UPZ, sin embargo aquellos encuestados reportan

datos muy concretos sobre el uso de vehículos particulares, automóviles, taxis y motocicletas, en contraposición también se reportan valores demasiado bajos para hogares con más de 4 miembros, donde por lo menos dos de sus miembros trabajan al menos cinco días a la semana haciendo uso de algún medio de transporte y por tanto por omisión o desconocimiento no arrojan datos con mayor veracidad para el presente estudio. No obstante el medio de movilidad más utilizado es de autobús, teniendo en cuenta que no se hace distinción de si se trata de TM o del transporte colectivo tradicional.

En la UPZ Garcés Navas, el uso generalizado de la electricidad (90% hidráulica) y el gas natural, excluye casi por completo otras fuentes de energía como la biomasa o la madera que acarrearían mayores valores de huella de carbono, y que para el caso de Bogotá resulta en una ventaja comparativa con respecto a otras zonas donde no se puede contar con estas facilidades. En cuanto al uso de dispositivos de ahorro energético y adopción de hábitos en el mismo sentido, primero la norma legislativa ayuda a crear en este caso el buen hábito, y segundo por sentido común dado que resulta altamente beneficioso desde el punto de vista financiero adoptar costumbres como los enumerados en la encuesta, a la vez que se ejerce menor presión o demanda de recursos estratégicos.

La ubicación dentro de la ciudad, debe verse en dos sentidos, primero resulta favorable poseer casas tradicionales grandes con terrazas que favorecen secar la ropa al aire libre, coleccionar el agua lluvia para algunos usos e incluso para adelantar cultivos o huertos urbanos aprovechando entre otras ventajas el uso de residuos orgánicos como fuente de abono para los mismos huertos; y segundo áreas demasiado grandes para unas pocas personas por el tipo de construcción presionando la expansión de las zonas urbanas desplazando áreas rurales que deben destinarse preferiblemente para abastecer de alimentos vegetales a la población de la misma ciudad. Que opción debe seguirse es el objeto del cálculo

de indicadores como el de la presente monografía que orienten las políticas locales de inversión y desarrollo.

8.1.3 Huella de alimentos.

De acuerdo con la metodología, la huella de alimentos varía con respecto a la dieta y las opciones de compra de alimentos. La prueba también tiene en cuenta si el encuestado (visitante) dispone de un jardín y mejora la capacidad biológica de éste. Las personas de la parte baja de la cadena alimentaria, tienden a comprar en los mercados agrícolas o tiendas de alimentos naturales, y seleccionar los alimentos orgánicos certificados cuando se puede, comer menos comidas grandes y mantener un jardín de verduras y hierbas de modo que obtienen valores bajos en esta huella.³⁹

La alimentación también tiene sus efectos ambientales. Estos dependen de la cantidad de recursos que se emplean para producirlos, el transporte, procesamiento, lugar de compra, cantidad a ingerir y residuos, entre otros. Por ello, una dieta con una baja huella de carbono es aquella basada en productos naturales u orgánicos, poco envasados y procesados, con poco consumo de carne y origen local.

La forma de alimentación es un diferenciador en el estilo de vida de las personas y en el impacto que tiene sobre su entorno. Los dos tipos de dieta alimenticia principales para la UPZ Santa Cecilia corresponden a omnívoro y carnívoro. La gran variedad de alimentos incluidos en estas formas de alimentación preferencial generan una mayor huella de alimentación que en dietas basadas fundamentalmente en vegetales con o sin lácteos. Sin embargo este indicador genera un menor valor que en dietas cuya alimentación se componen principalmente de carne, pescado, y lácteos en prácticamente todas las comidas.

³⁹Ibid.

El consumo de productos frescos y no procesados reduce la huella de carbono, tanto porque se evita el procesamiento de alimentos, especialmente la refrigeración en el caso de frutas y verduras, como porque generalmente el origen de ellos es local o cercano al sitio de compra. La mayoría de estos productos se consiguen y se prefiere comprarlos en sitios como plazas de abastos, cooperativas y otras fuentes de alimentos frescos locales que ponen en contacto productores de la región con los consumidores. Una mayor cercanía del origen al consumidor evita o reduce las distancias de transporte. Adicionalmente, la cocción de estos productos en los hogares emplea menores cantidades de energía que los alimentos procesados. En la ciudad de Bogotá se ha incrementado los establecimientos comerciales de mercados de alimentos naturales, preferencialmente de origen cercano.

Las dietas omnívoras generan una huella mayor que la dieta anterior, dada la inclusión, en moderadas proporciones, de distintos tipos de carnes, vegetales, lácteos y cereales, aunque incluye una proporción considerable de productos frescos y naturales. Los consumidores de este tipo de alimentación obtienen sus productos generalmente de supermercados, tiendas de alimentos naturales y tiendas al interior de los barrios, establecimientos en los cuales se hace una conservación de los alimentos empleando fuentes de energía y requiriendo de una mayor movilización por parte de los usuarios, además del uso de envases elevando los niveles de residuos.

Las dietas basadas principalmente en productos de la parte alta de cadena trófica, es decir, productos de animales, requiere mayor territorio, energía y agua que una basada en la parte inferior de dicha cadena, es decir, verduras y cereales. Para producir una caloría de carne para consumo humano se emplea mucha más energía y combustibles fósiles que para producir una caloría de origen vegetal, además del consumo de agua. Adicionalmente, la huella se incrementa puesto que el ganado es uno de los grandes contaminantes del planeta debido a los

gases de efecto invernadero (GEI) que emite en su proceso digestivo, particularmente el metano. Incluso algunas estadísticas hablan de una huella superior a la de un carro considerando que para producir un kilo de carne de res se requieren cerca de 160 mil litros de agua para el consumo de los animales.

Adicionalmente, se debe considerar el transporte del producto, es decir si el lugar de origen es a nivel local, regional, nacional o incluso si proviene de otros países, de modo que la huella es considerablemente mayor. Su sitio de proveniencia así como el de destino final elevan la huella generada por el transporte y el procesamiento durante éste (refrigeración) y posterior (cocción, entre otros). A nivel nacional el mercado cárnico ha aumentado de forma considerable los últimos años.

Con respecto a la comida preparada, ésta genera una mayor cantidad de impactos ambientales debido a que es sobre procesada, de modo que requiere un mayor consumo de energía y por tanto su huella de carbono se incrementa. La compra de alimentos en restaurantes fue baja (4%) en Santa Cecilia, debido a que las encuestas corresponden a sectores residenciales, donde es bajo o nulo este comportamiento.

Un informe sobre las tendencias de comportamiento de compra del consumidor, determinó que los colombianos gastan el 56% de su ingreso en comida y vivienda. La segunda categoría de mayor crecimiento entre 1999 y 2007 fue la de alimentos, que alcanzó un 32,3% de participación en los gastos, frente al 28,7 de 1999. El estudio indica que el aumento fue impulsado en gran medida por el consumo en restaurantes, y que el gasto por cabeza aumentó 9,3% en el lapso mencionado. Dicho incremento se explica, entre otros factores, porque la gente come más por

fuera por cuestiones de distancia y trabajo⁴⁰. Lo anterior puede aplicar para sectores más comerciales y otros estratos socioeconómicos.

Se calcula que la agricultura y la ganadería intensiva son responsables del 7% del carbono de la atmosfera. La agricultura ecológica utiliza un 50% menos de energía que los sistemas convencionales; de igual forma los sistemas de cultivo como el control integrado de plagas permiten una productividad alta, reducen el uso de pesticidas y energía debido a que requieren menos labranza de suelos, utilizan sistemas naturales de mejora y control de plagas y malezas. La ganadería extensiva también consume menores niveles de energía.

Finalmente, producir los propios elementos en huertas o jardines familiares o comunitarios permite el cultivo de alimentos ecológicos es más respetuosa con el medio y utiliza menos recursos y energía, además de establecerse con costos mínimos. Adoptar algunos hábitos para una dieta más sensata ambientalmente puede reducir las emisiones de CO² asociadas a la alimentación en un 40% o más en función de los hábitos personales.

Estos hábitos de alimentación, de abastecimiento, así como la falta de prácticas de cultivos en los hogares o comunitarios, generan una huella de alimentos en Santa Cecilia con un valor promedio de 4.16 Hag, frente a la media nacional de 3,57 Hag.

La huella de alimentos para la UPZ Garcés Navas se ubicó en 4,89 Hag, por encima del promedio nacional, marcado primordialmente por una alta proporción de personas cuyos hábitos alimenticios los ubican en el rango de omnívoros (88,15%) a lo que se suma la tendencia a obtener sus alimentos en tiendas pequeñas y restaurantes, consumir tres comidas grandes al día y ausencia de

⁴⁰Tomado de: Quijano Rueda, V. 2009. Elaboración de un plan de negocio para el diseño y montaje de un restaurante – parrilla al aire libre en la ciudad de Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas.

cultura sobre los alimentos orgánicos o producidos de forma sostenible, finalmente no se ha adquirido aun la costumbre de cultivar algunas de las hortalizas en su propia casa pese a poseer en muchos casos el área disponible. Si tenemos en cuenta, que se trata de barrios ubicados en el estrato 2, con niveles de ingreso igual o inferior a 2 salarios mínimos, el valor de huella de alimentos resultaría alto, dado que en este rango de población el consumo de alimentos con alto grado de elaboración no es muy elevado y se prefiere alimentos ricos en carbohidratos con menor proporción de proteína en su dieta, la costumbre de alimentarse en restaurantes se debe principalmente a razones de tiempo y distancia del trabajo a la casa, y aún más cuando en la actualidad se está fomentando la aparición de ofertas de comidas a bajo costo comparativo, a pesar de disminuir la cantidad y la calidad de los mismos.

8.1.4 Huella de alojamiento.

De acuerdo con la metodología, la huella de alojamiento varía con respecto al tipo de vivienda, la cantidad y tipo de terreno que ocupa, las opciones de muebles en el hogar, la incorporación de elementos de diseño verde, el uso de dispositivos y hábitos de ahorro de agua, y la elección de productos de limpieza. Las huellas de vivienda son los más bajos para las viviendas pequeñas urbanas y construidas de acuerdo con las técnicas de construcción verde con poca tierra y equipado con muebles que han sido certificados como producidos de forma sostenible. Las huellas de vivienda también se reducen para las viviendas con una amplia gama de funciones de ahorro de agua y si los ocupantes se basan en productos de limpieza biodegradables.⁴¹

En la UPZ-31 Santa Cecilia el tipo de vivienda habitacional predominante es la casa familiar independiente y en segundo lugar los edificios pequeños de apartamentos, mientras que en general, para la localidad de Engativá el tipo

⁴¹The Center of Sustainable Ecology. Ecological Footprint. En línea: <http://myfootprint.org/es/>

predominante son los apartamentos debido a que en los años recientes, ha habido un creciente desarrollo urbanístico con la construcción de edificios. Es de resaltar que estas unidades que congregan una mayor densidad poblacional disminuyen su huella de alojamiento.

Respecto a la construcción de la vivienda y el mobiliario de segunda mano fabricado con materiales reciclados o producidos de forma sostenible, la mayoría de los encuestados desconocen esta característica en su mobiliario y otros aseguran que no lo es de estas características. Es de resaltar que en Santa Cecilia, donde el tipo habitacional predominante son las casas, estas son construcciones grandes y antiguas de modo no fueron trazadas ni construidas involucrando materiales como madera certificada de cultivo sostenible, reciclados, entre otros. En la actualidad esta arquitectura verde y diseño ecológico ha cobrado fuerza en el mercado ya que permite reducir el consumo de energía frente a las viviendas habituales.

Una tradición cultural en la ciudad y a nivel nacional, y de acuerdo a los ingresos económicos, es la donación de muebles en buen estado entre familiares y amigos, de forma que la vida útil del mobiliario se extiende de un usuario a otro. Sin embargo, la aceptación de esta característica del mobiliario del hogar puede ser ocultado por los propietarios.

Los dispositivos y hábitos de ahorro de agua influyen en este indicador, ya que el programa deduce del valor general de la huella de alojamiento respecto a las opciones de medidas de ahorro que se toman en el hogar que escoge el encuestado. Es de resaltar que en varias viviendas no se cuenta con la instalación de cisternas o duchas ahorradoras de agua, entre otros, debido a las construcciones antiguas de las casas, principalmente en los barrios tradicionales. Los dispositivos de ahorro más comunes en Santa Cecilia son las cisternas ahorradoras, el reciclado o reúso de aguas residuales domésticas, y el uso de

grifos y duchas de ahorro de agua. Por su parte los hábitos más frecuentes corresponden a la minimización de la duración de las duchas y el uso de cisternas, así como la limpieza del coche.

Finalmente, frente al uso de productos de limpieza biodegradables o no tóxicos, en la UPZ Santa Cecilia la mayor parte de los hogares los selecciona a veces o casi siempre en sus compras. Una buena parte de los productos de limpieza que se usan en los hogares diariamente contienen materiales tóxicos como el metilcloroformo, ácido clorhídrico, estricnina, piretrina, percloroetileno, nitrobenzeno y clorofenol, entre otros. Estos productos de limpieza son una de las mayores fuentes de contaminación del agua y el aire. La mayoría de los productos de limpieza son biodegradables a largo plazo, sin embargo el incremento en la producción y consumo de estos materiales, ha ocasionado que los microorganismos encargados de su degradación se saturen e inactiven, y por tanto solo sean capaces de degradar determinadas sustancias. Es decir que el grado de biodegradabilidad de los materiales depende tanto de la capacidad que tengan de ser desintegrados por los microorganismos, como de la disponibilidad de esos microorganismos en el ambiente en concentraciones suficientes para actuar sobre las sustancias contaminantes producidas. Por eso, la importancia de utilizar productos biodegradables, tanto para limpieza del hogar como para la higiene personal.

El tipo de vivienda principalmente casa familiar, el no uso de materiales reciclados o producidos de forma sostenible para la construcción de las viviendas y/o el mobiliario interno, así como los dispositivos y hábitos de ahorro de agua y el uso de productos de limpieza biodegradables o no tóxicos, generan una huella de alojamiento promedio de 0,78 Hag para la UPZ Santa Cecilia, frente a la media nacional de 0,85 Hag, y para la UPZ Garcés Navas el valor de la huella de alojamiento es de 0,90 Hag. Se esperaría que fuese mayor la huella de alojamiento en la UPZ Santa Cecilia pues está conformada por viviendas de

estrato 4, sin embargo los barrios tradicionales como los ubicados en la UPZ del Garcés Navas, se desarrollan de forma más desordenada que otros de estrato mayor, algunas veces invadiendo zonas de preservación ambiental como los humedales o las rondas de los ríos, ayudando en la depredación de recursos naturales locales.

En general y según la encuesta realizada el tipo de vivienda predominante en la UPZ Garcés Navas es la casa tradicional independiente con áreas que van desde los 50 m² hasta los 200 m² especialmente, recogiendo más del 80% de los casos en estudio. Es de anotar que la mayoría de las personas no tienen conocimiento acerca del origen de los materiales con los cuales se han construido sus viviendas como tampoco el mobiliario (80% de los encuestados), sin embargo más del 60% ha instalado algún dispositivo de ahorro de agua o aprovechamiento del agua lluvia y además también ha adoptado al menos dos hábitos que permiten el ahorro del agua al interior de sus hogares, la razón está claramente relacionada con el ahorro de dinero más que con el cuidado de recursos naturales, pues a su vez más del 85% nunca elige productos de limpieza biodegradables o no tóxicos para su hogar.

8.1.5 Huella de bienes y servicios.

De acuerdo con la metodología, la huella de bienes y servicios varía con respecto a los ingresos en relación con la media del país del encuestado (visitante), los hábitos de consumo, la eliminación de residuos y la conducta de reciclaje, así como la ropa y las opciones de los productos de papel. Si el ingreso de una persona es menor que el promedio del país, implica que el rendimiento de sus bienes y servicios es menor así como que su huella es menor. Adicionalmente, aquellos que tienden a ahorrar parte de sus ingresos en lugar de gastar todo, son conservadores de bienes de sustitución, generan menos basura, reciclan más, usan ropa con conciencia más ecológica, y escogen productos de papel, de modo

que tienen una huella más pequeña en comparación con otros.⁴² De los hábitos de gasto y ahorro se refleja que en Santa Cecilia, donde se estudió la población de estrato 4 es decir con ingresos mensuales promedio entre 5 y 8 SML según la Dirección Nacional de Planeación, la gran mayoría vive dentro de sus posibilidades y ahorran con vistas al futuro. Así mismo es mayor el porcentaje de hogares que reemplaza sus bienes antiguos únicamente cuando es necesario, aunque hay una parte considerable que lo hace con frecuencia incluso si están en buen estado.

La ciudadanía frente a comportamientos para proteger al medio ambiente, en general presenta las siguientes acciones (Figura 55), en la cual se refleja los comportamientos obtenidos para las UPZ bajo estudio, es decir, el ahorro del agua, emplear bombillos ahorradores, desconectar los electrodomésticos cuando no estén en uso, principalmente; así como no botar basuras en la calle entre otras, medidas que tienden a disminuir tanto la huella de bienes y servicios, como la de carbono



Figura 55. Acciones de los ciudadanos de Bogotá para proteger el medio ambiente

Fuente: Informe de resultados Encuesta de percepción ciudadana Bogotá Cómo Vamos. Julio de 2011

⁴² Ibid.

La baja generación de residuos así como los hábitos de reciclaje también se comportan con un factor elemental en la reducción de la huella de bienes y servicios, debido que la acumulación de la ausencia de uno o todos los hábitos de ahorro frente al papel, plástico, cristal, aluminio y aparatos electrónicos puede elevar la huella una unidad. Se encontró un alto porcentaje de reusó y reciclaje de papel y plástico, y muy bajo de aluminio y aparatos electrónicos, los cuales aumentan el valor de dicho indicador.

La compra de bienes y servicios sin que ellos hayan cumplido su vida útil, o artículos de lujo, elevan este indicador en comparación con los hogares en los cuales se hace un eficiente de los bienes que ya poseen. La UPZ Garcés Navas, arroja resultados favorables en cuanto a los hábitos de gasto y aprovechamiento de la vida útil de los objetos adquiridos, pero es gran generador de residuos sólidos dado que el 90% de los casos genera uno o más cubos por semana, adicionalmente no es buen reciclador, dado que más del 70% de los encuestados no tiene la costumbre de reciclar ninguno de los materiales que se listan en la encuesta, incrementando de esta manera su huella de bienes y servicios. Finalmente el 90% de las personas encuestadas manifiesta abiertamente nunca fijarse en la certificación del origen o tipo material con que están fabricados los objetos de madera o papel que adquiere como tampoco la ropa que compra.

8.1.6 Huella ecológica.

Al considerar la huella de carbono, alimentos, alojamientos y bienes y servicios en la UPZ Santa Cecilia se obtiene una huella ecológica de 0,64 tierras (planetas), lo que obedece a buenas prácticas ambientales en general frente al uso de recursos. El principal aportante de dicha huella fue la huella de carbono.

Con respecto a la UPZ Garcés Navas, la huella ecológica promedio obtenida es de 0,79 tierras (planetas), la interpretación de este índice es que si toda la población

mundial observara una conducta de consumo similar a la de la muestra objeto de estudio, se requeriría 0,79 planetas para albergar a dicha población. Ahora esto no quiere decir ni mucho menos que poseemos porque si una gran conciencia ecológica y unos patrones de consumo muy sofisticados y a tono con el entorno, lo que si nos dice es que somos muy distintos de los países industrializados y que tanto nuestras costumbres como nuestros ingresos no nos permiten ejercer mayor demanda de recursos del medio.

Esta huella ecológica obtenida muy por debajo del promedio nacional y por supuesto del promedio global refleja que la localidad y la ciudad cuentan con una superficie biológicamente productiva disponible para sostener los actuales consumos y desechos. Es importante resaltar que estos resultados se concluyen de una muestra pequeña de una localidad representativa de la ciudad de Bogotá en la cual fueron estudiados dos grupos de hogares a fin de comparar dos estratos socioeconómicos, y que principalmente correspondieron a predios u hogares de tipo residencial.

De este modo la biocapacidad disponible con la cuenta la localidad es adecuada y disponible para una población con estas características. Para obtener un indicador más acerado a la realidad de las poblaciones y actividades usuales e industriales de la capital, deben considerarse precisamente otros sectores y estratos cuyas actividades económicas e industriales elevarán los valores de la huella de carbono y demás componentes.

Partiendo de ello, y conservando e incluso mejorando los hábitos de consumo y la reducción de fuentes emisoras de residuos y contaminantes, la diferencia entre la huella ecológica (demanda de recursos) y la biocapacidad (recursos disponibles) es alta, lo que significa que la población dispone de excedentes ecológicos y no compromete la calidad ni disponibilidad de las rentas biológicas para las

generaciones futuras. Esto considerando, como se mencionó previamente, una muestra de hogares con las características estudiadas.

Merece un aparte especial hacer un análisis de la huella de carbono, con los resultados obtenidos en las dos UPZ objeto de estudio, donde se destaca que en ambas localidades se supera el promedio nacional asignado por el software de The Center of Sustainable Ecology. Ecological Footprint, y que efectivamente la forma y medio como nos estamos movilizand para realizar las distintas actividades de nuestra vida es quizás lo que más está afectando a escala local y global al planeta.

Según el último Informe Planeta Vivo, publicado en 2008 por la organización ambiental WWF, se utiliza un 40% más de los recursos que la Tierra puede suministrar y se estima que por cada habitante es necesario un total de 2,7 hectáreas para poder satisfacer sus necesidades. De no modificar los hábitos de consumo y comportamiento, antes del 204 se estará utilizando el doble de los recursos disponibles en el planeta.⁴³

Cifras de The Center of Sustainable Ecology indican que bajo el consumo actual global se requieren 1,5 planetas para sostener la población bajo los consumos actuales. De acuerdo con los resultados obtenidos en esta prueba piloto de la huella ecológica en Bogotá, las dos UPZ comparadas de la localidad de Bogotá requieren 0,64 y 0,79 tierras en comparación con el promedio nacional de 0,53.

Colombia tiene mucha más biocapacidad que impacto. Es decir, que los ecosistemas ofrecen al planeta más posibilidades de recuperación que lo que se utiliza. Pero con el modelo de desarrollo que actualmente tiene el país, se está perdiendo ecosistemas y especies que a largo plazo no se podrán recuperar. Según estudios de la universidad javeriana, la zona andina ha sido la región con

⁴³ Boletín Instituto Alexander von Humboldt. 2011.

mayor pérdida de ecosistemas en el país: un 70% de los bosques han sido transformados debido a la mayor densidad de población y el uso del suelo. No obstante, desde 1920 la transformación en regiones como el Caribe y la Orinoquia se ha acelerado, impulsada por la ganadería extensiva y la presencia de grandes monocultivos. Si las tendencias actuales continúan, la transformación de los ecosistemas de Colombia avanzará, afectando los bosques tropicales de la Amazonia y el Pacífico, las sabanas de la Orinoquia y los páramos de las cordilleras andinas y de las sierras nevadas. El reto es conciliar las actividades de desarrollo con las de la conservación.⁴⁴

Si se extrapolan los datos e indicadores obtenidos en la presente investigación, y considerando que la población muestreada corresponden a sector residenciales, se infiere un déficit en el área necesaria para la localidad de Engativá, bajo las características del escenario estudiado:

Área (Km²)		Territorio	Hag	Km2
Colombia	2.070.408	Muestra de 150 hogares	1.688	17
Cundinamarca	22.478	Engativá	2.813.288	28.133
Bogotá D. C.	1.732	Bogotá D. C.	24.782.051	247.821

(Unidades de mil)

El uso de la huella ecológica de una comunidad – país, ciudad, organización – permitirá fortalecer el diseño de políticas públicas ya que considera la sostenibilidad ambiental y el bienestar social acorde con la oferta y demanda de los recursos naturales por región.

La huella ecológica como indicador de sostenibilidad ambiental y del bienestar social acorde con la oferta y demanda de los recursos naturales de una comunidad, en este caso una muestra de la ciudad de Bogotá, permite el diseño de políticas públicas y ambientales más asociadas con la realidad del consumo de

⁴⁴ Boletín Instituto Alexander von Humboldt. 2011.

los hogares y las personas. Un elemento fundamental, y aportante a esta huella, es el uso de los distintos tipos de transporte a los cuales deben ir dirigidos programas y acciones que fortalezcan una cultura adecuada para cada tipo de transporte. Por ejemplo es fundamental el diseño de programas que fortalezcan una infraestructura vial y medios de transporte masivo cuya mayor congregación de personas reducen notablemente el aporte de la huella de carbono de la ciudad. Así mismo, el fortalecimiento de una cultura ciudadana que regule el uso de vehículo particular, en cuanto a la frecuencia y distancias de recorrido, como el uso combinado con otros sistemas de transporte incluso bajo la tenencia de carro particular, y una educación ambiental dirigida al fortalecimiento de hábitos de desplazamiento, que además de reducir las emisiones atmosféricas, favorezcan la integridad de las personas, como es el uso de otros medios como la bicicleta y el desplazamiento a pie.

Indicadores como el de la huella ecológica permiten conocer los hábitos de consumo de recursos renovables como el hídrico y el energético, de forma que se evalúe la sostenibilidad de la comunidad que se abastece de ellos, evaluando que dicho consumo no supere la capacidad de los sistemas naturales para reponerlos, y que la velocidad de consumo no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duradero.

La Huella Ecológica es una herramienta de contabilidad de recursos que ayuda a los países a entender su balance ecológico, y les da los datos necesarios para manejar sus recursos y asegurar su futuro⁴⁵. De este modo los estudios detallados de la huella por ciudades, países y demás formas de comparar poblaciones son requeridas para el sustento apropiado de políticas públicas y ambientales de una región.

⁴⁵ Global Footprint Network. En línea: www.footprintnetwork.org

8.2 RECOMENDACIONES A LA VALORACIÓN DE HUELLA ECOLÓGICA EN EL CONTEXTO NACIONAL

A partir del trabajo de campo donde se realizaron las encuestas en los hogares de interés, la opinión de la población de estudio, así como el procesamiento de datos y análisis posterior, se presentan las siguientes recomendaciones y sugerencias al formulario europeo empleado, con el fin de que esta valoración de la huella ecológica sea aplicable de acuerdo a los usos y comportamientos de ahorro en los hogares colombianos.

8.2.1 Diseño metodológico.

Ensayos similares a la prueba piloto del cálculo de huella ecológica, puede ser aplicada en una gran variedad de escenarios a fin de analizar, por ejemplo, municipios, localidades y estratos socioeconómicos, y lograr comparaciones respecto a la localización geográfica, ingresos, estratificación, hábitos de consumo, entre otros.

Para ello es necesario que el formulario y demás información complementaria recogida, corresponda a los consumos, hábitos de ahorro, y demás conceptos empleados con frecuencia en el territorio a nivel nacional y local, de modo que pueda ser aplicado en distintos municipios y ciudades principales del territorio colombiano, y obtener un cálculo más aproximado de la huella de carbono y/o ecológica del país. La formulación de las preguntas e indagaciones no pretenden formular un esquema de pregunta a ser considerada parte integral del software empleado; sino enriquecer la información a compilar con el fin de que no existan incertidumbres ni ambigüedades en las preguntas y respuestas; y que de igual forma generen que las respuestas del encuestado sean fluidas y sencillas de calcular, considerando una escala de tiempo y espacio adecuada.

El personal encuestador debe tener un conocimiento integral sobre los distintos tópicos de los que trata el formulario, y realizar mediante su observación y experiencia un control de calidad de la información indicada, a fin de percibir y evaluar la veracidad de dicha información, y adicionalmente puede a su vez generar y/o fortalecer una conciencia ambiental sobre el uso de los recursos y los hábitos de consumo y ahorro como ciudadanos.

Crear algún incentivo para motivar a las personas en participar y aportar información lo más cercana a la realidad, con retroalimentación sobre sus hábitos que a futuro sirva para direccionar o limitar algunos patrones adversos y que la construcción de modelos de desarrollo de las ciudades sea realmente participativa y beneficien a la mayoría de sus pobladores.

8.2.2 Información personal.

Al iniciar la entrevista, se debe hacer una presentación resumida e integral sobre los objetivos y alcances de la investigación, así como de la entidad o institución a la cual se representa; esto con el fin de dar confianza y receptividad en la población en estudio. Se debe hacer claridad si los objetivos de la investigación y por ende el enfoque de la entrevista, va dirigida al consumo por Hogares o por Vivienda, entendiéndose un hogar conformado por un usuario o grupo familiar, y vivienda el sitio o predio en el cual habita uno o más hogares; en este último caso se denomina vivienda multiusuario. Ambos escenarios son válidos y reflejará el impacto ambiental que ejerce una comunidad sobre su entorno, considerando tanto los recursos necesarios como los residuos generados para el mantenimiento del modelo de producción y consumo de la comunidad, además de las superficies necesarias para satisfacer un determinado nivel de consumo por familia y predio encuestado. En general se debe solicitar información básica y que genere recordación rápida, veraz y confiable en los ciudadanos.

Inicialmente se debe indagar por la composición del hogar (o vivienda), considerando, además el tiempo de permanencia, ello dirigido a considerar en los cálculos si parte de la población reside o permanece gran parte del año en otras zonas del país o en el exterior, considerando las estadísticas de emigración y residencia de colombianos en el exterior, y para el caso en Engativá, e incluso en otras localidades del país, cuyo aporte a los consumos en el hogar pueden variar considerablemente dependiendo de la escala de tiempo empleada en el análisis (mensual, anual, etc.).

La información de tipo personal y laboral, como datos de contacto e ingresos, es en la gran mayoría de la población de suma reserva, de modo que depende del manejo y forma de indagar y capturar la información. Se recomienda solicitar únicamente la información básica necesaria.

Frente a la información sobre los ingresos económicos por hogar y considerando las situaciones observadas, se debe proceder a obtener y recolectar la información lo más completa posible. En primer lugar, se debe indagar acerca del ingreso mensual debido a que la estimación de los ingresos anuales genera mayor expectativa e incertidumbre; en segundo lugar se debe reportar los ingresos de todos los aportantes a la economía del hogar, y por último, se recomienda realizar la pregunta en unidades discretas como el Salario Mínimo Legal Vigente, que por un lado genera una mayor certidumbre frente a los ingresos totales, además que esto permitirá un manejo estadístico de la información, y en caso tal permitirá realizar comparaciones entre municipios, ciudades, etc.

Adicionalmente, en futuras investigaciones se recomienda indagar y consignar la información pertinente sobre los servicios públicos domiciliarios y las actividades económicas (industrial, comercio, servicios u otra) con que cuenta la vivienda, lo cual es un elemento importante a considerar en el cálculo del uso de recursos como energía, agua y otros materiales.

8.2.3 Huella de carbono.

Frente al consumo de energía, debe solicitarse información sobre el consumo de las distintas fuentes de energía aplicables como electricidad, gas natural, gas propano o madera. En Colombia como fuente de energía, se emplea tanto el gas propano como el natural. El gas licuado de petróleo (GLP), es una mezcla de propano y butano, el primero de ellos es de uso más limitado en Colombia tanto por el precio subsidiado por el Gobierno como por su costo en comparación con el gas natural. De este modo, debe indagarse sobre el consumo promedio de los últimos meses (generalmente 6 para la ciudad de Bogotá D. C.) y el consumo total del mes facturado (KWh, m³ de gas) y/o el valor a pagar a fin de obtener información más precisa y real sobre los consumos. La verificación de la facturación permitirá obtener un menor error en el cálculo de la huella de carbono en el hogar. Además, en algunos casos la población desconoce este valor y se limita a dar un estimativo, el cual puede no coincidir con el consumo promedio mensual o anual del hogar.

Una de las mayores incertidumbres y confusiones que se observaron durante el desarrollo de las entrevistas, fue con respecto al kilometraje anual por medio de transporte, puesto que los usuarios desconocen en términos de distancias precisas los desplazamientos anuales.

De este modo, la entrevista debe indagar en primera instancia sobre la tenencia o no de vehículo, la cantidad de ellos por hogar, el tipo de vehículo (coche pequeño, mediano, camioneta, etc.), la frecuencia de uso por semana, y sobre los hábitos de uso como compartir el coche con al menos otra persona, preferir usar transporte público colectivo a pesar de tener automóvil o emplear otros medios de transporte como bicicleta, caminata, entre otros. La información respecto al kilometraje se puede indagar a través del sitio de destino, distancia de recorrido, velocidad y/o tiempo empleado. Adicionalmente, cuestionar sobre los otros medios de transporte que indique el encuestado. En el caso del transporte aéreo, indagar

la frecuencia de viajes no asociados con motivos laborales, destino y personas que viajan, entre otros, a fin de obtener una huella de carbono del hogar más precisa.

Frente a las preguntas sobre los dispositivos y hábitos de ahorro de energía, se debe cuestionar sobre medidas aplicables al territorio nacional respecto a los electrodomésticos que haya en el hogar, el mantenimiento y otros hábitos de ahorro⁴⁶. Es necesario aclarar si la persona cuenta con el dispositivo (generalmente un electrodoméstico) por el cual se le cuestiona, con el fin de evitar sesgos en las respuestas entre el no tener el dispositivo y el no implementar un hábito de ahorro asociado a éste. El encuestador debe hacer un control de calidad a dicha información verificando, en la medida de lo posible, la ejecución de tales medidas, debido a que en muchas ocasiones se presume que la población encuestada mencionó el uso de dispositivos o hábitos de ahorro no disponibles o poco usuales en el país, con el fin de generar una imagen correcta sobre el uso de los recursos en su hogar. Las preguntas pertinentes se pueden efectuar de forma abierta con el fin que el encuestado mencione todas aquellas medidas y comportamientos usuales que efectúa en el hogar sin limitarse a las opciones del cuestionario. Las opciones de respuesta sugeridas deben apuntar al consumo y uso de los electrodomésticos más comunes en los hogares colombianos, sin embargo pueden modificarse acorde a los objetivos de la investigación y/o la población de estudio.

8.2.4 Huella de alimentos.

En general para este componente, la mayoría de las preguntas fueron comprensibles para la población de estudio, aunque se constató que hubo confusión frente al concepto de alimentos orgánicos o producidos de forma

⁴⁶Para mayor información y ajustes al formulario se puede revisar CODENSA S. A. Centro de aprendizaje: Semillas de energía para la cocina, para iluminar, para el hogar, y en el aseo. En línea: <http://www.codensa.com.co>. Fecha de consulta: 03-07-2011

sostenible, y tentempiés (refrigerios). Con el fin de fortalecer el formulario pueden emplearse palabras más aplicables al consumo de alimentos a nivel nacional o regional.

8.2.5 Huella de alojamiento.

Frente a la inspección sobre la construcción de las viviendas con materiales reciclados, madera con certificación de origen de un cultivo sostenible o cualquier otra característica de diseño ecológico, estas características aplican para construcciones recientes, cuya arquitectura y diseño contemple el uso racional de tales recursos.

Con respecto a la procedencia del mobiliario, muchas veces se desconoce si éste fue fabricado con materiales reciclados o bien producidos de forma sostenible; sin embargo se puede indagar sobre el sitio de compra o si se conoce la procedencia de éste. En el caso del mobiliario de segunda mano en varias ocasiones la población no aceptaba que tales eran resultado de regalos o donaciones.

Se considera que la pregunta N° 20 de la *Encuesta de huella ecológica de hogares* no está formulada correctamente, puesto que en primer lugar parte del supuesto que el mobiliario es de segunda mano, de materiales reciclados o producidos de forma sostenible, y en segundo lugar solicita el porcentaje en unidades difíciles de estimar para el visitante (o encuestado), y cuya unidad mínima (metros cuadrados) genera deducciones del valor general de la huella de alojamiento.

Al igual que para el caso energético, se recomienda puntualizar los dispositivos y hábitos de ahorro de agua para el país, además de las recomendaciones ya mencionadas. En algunos casos la población indicó el uso de sistemas, propiamente dichos de recogida de aguas lluvia y residuales domésticas, así como

el jardín resistente a la sequía, dispositivos que no son de uso frecuente para el ahorro de agua a nivel local.

8.2.6 Huella de bienes y servicios.

Igualmente, se recomienda emplear conceptos más sencillos para el entendimiento integral de las preguntas y opciones de respuesta.

9 CONCLUSIONES

La huella de carbono por hogar en la UPZ-31 Santa Cecilia de la localidad de Engativá es de 2,98 hectáreas globales (hag) de territorio productivo, y en Garcés Navas fue de 4,69 hag, en ambos casos por encima del promedio nacional de 1,8 hag y cuyo principal aportante es el uso de transporte vehicular como consecuencia del aumento del uso del vehículo particular, taxi o motocicleta.

La huella de alimentos por hogar en la localidad de Engativá en ambos casos se encuentra por encima del promedio nacional, Esto se debe a que la mayor parte de la población encuestada tiene una dieta preferencialmente omnívora y carnívora y adquieren sus productos ya procesados en supermercados principalmente, tiendas de alimentos naturales, tiendas pequeñas y preparados, cuyos aportes a este indicador son altos. Este indicador es el principal aportante a la huella ecológica en Garcés Navas. Especialmente en el estrato 2 las compras se realizan con preferencia en pequeños mercados y tiendas de barrio, así como casi total ausencia por preferir alimentos orgánicos.

La huella de alojamiento por hogar en Santa Cecilia está por debajo del promedio nacional, a pesar que la mayor parte de la población encuestada habita en casa familiar independiente cuyo aporte a este indicador es mayor que edificaciones que permiten una mayor densidad poblacional, pese a ello el uso de mobiliario reciclado o de segunda mano así como los dispositivos y hábitos de ahorro generan deducciones del valor general. De igual manera en Garcés Navas la huella de alojamiento se encuentra por encima del promedio nacional, con casas de habitación del tipo familiar independiente, donde pesó el hecho que el origen de los materiales de construcción no fuere certificado su origen o reciclados, ya sea por ausencia de los mismos o desconocimiento de las personas encuestadas. Sin

embargo cabe resaltar que la mayor parte de los hogares poseen dispositivos para el ahorro de agua y se han adoptado hábitos con el mismo fin.

La huella de bienes y servicios por hogar en la UPZ-31 Santa Cecilia es muy similar al promedio nacional debido a los comportamientos frugales o sobrios frente al consumo de bienes, así como la generación de residuos y a los hábitos de reciclaje de elementos como el papel y el plástico. Aún no existe una cultura de disposición adecuada de elementos como el aluminio y los aparatos electrónicos. En la UPZ-73 Garcés Navas la huella de bienes y servicios está ligeramente por debajo del promedio nacional, donde los aspectos más relevantes hacen referencia a una cultura de ahorro y mesura en los gastos, aprovechar al máximo la vida útil de los objetos adquiridos, asociado con la menor capacidad adquisitiva que en el estrato 4; de igual forma existe una alta tasa de generación de residuos así como una la falta generalizada de cultura reciclaje de los materiales generados en el hogar.

La huella ecológica por hogar en Engativá es de 11.25 hectáreas globales (hag) de territorio productivo, promediando los resultados obtenidos en la UPZ-31 Santa Cecilia (10,02 hag) y UPZ-73 Garcés Navas (12,47 hag). Es claro que se supera el promedio nacional ubicado en 8,35 hag, donde los aspectos de peso son la huella de carbono y la huella de alimentos, colocando de manifiesto que el tipo de vehículo empleado en la movilización para llevar a cabo las distintas actividades cotidianas, así como una baja cultura de uso del vehículo compartido, el uso mixto de otros medios de transporte o desplazamiento, van directamente en contravía del desarrollo sostenible de la ciudad. Por su parte, una alta huella de alimentos está relacionada con los altos consumos de proteínas de forma generalizada en ambos estratos, así como otros productos ya procesados y un bajo nivel de consumo de alimentos orgánicos, especialmente en el estrato 4, de forma que no se usan sosteniblemente los recursos naturales.

Hábitos como el ahorro de agua y energía, se observó de forma generalizada en ambos estratos; sin embargo se evidenció un ahorro más marcado tanto en dispositivos como en hábitos en el estrato 2 (Garcés Navas) así como en el uso y el gasto en la compra de bienes, lo que está relacionado principalmente al poder adquisitivo. Sin embargo en este estrato se evidencia una alta falta de cultura asociado con el reciclaje de residuos generados.

Los valores obtenidos de la huella de alimentos, en ambas Unidades comparadas, permiten concluir la necesidad de políticas, programas y/o proyectos encaminados a mejorar las preferencias alimenticias de los ciudadanos, incluyendo en sus canastas familiares productos orgánicos y reducir el consumo de alimentos y otros productos que requieren mayores procesamiento propiamente dichos para la transformación del alimento así como para su mantenimiento en establecimientos como supermercados y otras tiendas, y el transporte a nivel regional, nacional o incluso en muchos casos productos de exportación que generan un mayor consumo de energía y otros bienes aumentando con ello la huella de carbono. Es ideal, además del consumo de productos naturales, que éstos provengan de sitios cercanos a los centros de consumo, además de reducir los impactos sobre los recursos fortalece la economía local.

Por otro lado, frente a la huella de alojamiento, es indispensable fortalecer estrategias como el diseño y construcción de ciudadelas que provean de los servicios educativos, de salud, institucionales, alimentos y otros bienes y servicios complementarios, ya que una mayor congregación poblacional y reducción de distancias en los desplazamientos para actividades básicas, reduzcan el impacto sobre los recursos, así como la superficie necesaria de sobrevivencia. Estas y otras construcciones deben planearse con un diseño ecológico que permita el uso racional de recursos como la energía (solar, eólica), y que incorporen materiales reciclados, madera con certificación de origen de un cultivo sostenible u otras

características que prevengan o mitiguen los impactos generados sobre el recursos suelo y forestal, y los efectos que de ellos desencadenan en el ambiente.

El número de tierras necesarias para sostener los consumo actuales en ambas UPZ estudiadas resultaron menores que el promedio nacional, lo que indica que al biocapacidad es mayor que los impactos generados. Sin embargo, con el modelo de desarrollo actual se está perdiendo ecosistemas y especies difíciles e incluso imposibles de recuperar, de forma que las actividades desarrollo deben ir acompañadas de políticas y programas de conservación de los recursos naturales.

Mayores investigaciones de la huella ecológica de una forma integral o en cada uno de sus componentes, son necesarias de efectuarse en otros escenarios del territorio nacional con el fin de optimizar y obtener un argumento más certero que sustenten la necesidad y aplicabilidad correcta de los políticas públicas y ambientales acordes a los consumos y efectos generados por una comunidad o región.

10 RECOMENDACIONES

Aplicar la valoración de la huella ecológica en otros escenarios de la población colombiana, a fin de analizar el comportamiento de ésta por localidades, municipios, estratos socioeconómicos, entre muchos otros; así como evaluar la huella personal, por hogar, vivienda, o a nivel empresarial, entre otros.

Fortalecer la aplicación del formulario empleado de acuerdo a conceptos, consumos y usos (dispositivos y hábitos empleados a nivel nacional, regional y/o localmente).

El contenido de la encuesta debe contener un lenguaje claro y las opciones de las respuestas deben ser concisas y no ser ambiguas. De igual forma, el diseño debe permitir una presentación clara de cada una de las preguntas, a fin que el encuestado tenga una visión completa e integral de lo indagado a fin de dar la respuesta más aplicable y que revele el consumo o comportamiento real.

BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Hacienda. Departamento Administrativo de Planeación. 2004. Recorriendo Bogotá D. C. Una aproximación desde las localidades del Distrito. Publicado por Asociación Editorial Buena Semilla. Bogotá, D.C.

Alcaldía Mayor de Bogotá. Secretaría de Gobierno. Alcaldía Local de Engativá. Plan de Desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Engativá 2008-2012.

Begon, Michael; Townsend, Colin R. & John L. Harper. 2004. Ecology: from individuals to ecosystems. 4th ed.

CCB. Cámara de Comercio de Bogotá. Dirección de veedurías. Observatorio de Movilidad: Reporte Anual de movilidad, 2009. Fecha de generación: Marzo de 2010. En línea: <http://camara.ccb.org.co>. Última fecha de consulta: 12-07-2011

CCB. Cámara de Comercio de Bogotá. Dirección de veedurías. Observatorio de Movilidad: Reporte Anual de movilidad, 2008. Fecha de generación: Junio de 2009. En línea: <http://camara.ccb.org.co>. Última fecha de consulta: 12-07-2011

CCB. Cámara de Comercio de Bogotá – Universidad de los Andes. Observatorio de Transmilenio.

DG-CLIMA “Dirección General para la Acción Climática”
http://ec.europa.eu/dgs/clima/mission/index_en.htm, Recurso en línea, último ingreso 25-Mar-2011

El gobierno de La Rioja en internet. En línea: <http://www.larioja.org>, Recurso en línea, último ingreso 25-Mar-2011

Encuesta de percepción Bogotá Cómo Vamos. Julio de 2011. Ipsos Napoleón franco.

Fundación Natura Colombia <http://www.natura.org.co/generales/envigado-mas-verde-comienza-desarrollo-de-la-iniciativa-carbonocero-de-la-fundacion-natura-colombia.html>, Recurso en línea, último ingreso 27-Abr-2011

Gobierno de España. Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y marino. En línea: [<http://www.marm.es/es/ceneam>]. Última fecha de consulta: 25-05-2011.

Gobierno de España. Ministerio de Medio ambiente u Medio rural y Marino – MARM-. 2008. Análisis de huella ecológica de España. En línea: [<http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Huella%20ecologica%20de%20Espana.pdf>]. Última fecha de consulta: 10-07-2011.

Goleman, Daniel. 2009 Inteligencia ecológica. Editorial Kairós, S. A. México, D. F.

Huella de Carbono, <http://www.huellacarbono.es/apartado/general/huella-de-carbono.html>, Recurso en línea, último ingreso 24-Mar-2011

IDU. Instituto de Estudios Urbanos. Universidad Nacional de Colombia – Secretaría de Hacienda. En línea: [<http://www.institutodeestudiosurbanos.com>]. Última fecha de consulta: 11-07-2011.

ICONTEC. Instituto de Normas Técnicas y Certificación. Normas Colombianas para la presentación de tesis de grado. Bogotá D.C.: ICONTEC., 2002. Sexta actualización

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Boletín ¿Podemos reducir nuestra huella ecológica?

MAVDT “Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial”
www.minambiente.gov.co/cambioclimatico, _Recurso en línea, último ingreso 27-Abr-2011

OSE, “Observatorio de la Sostenibilidad en España” <http://www.sostenibilidad-es.org/es/informes/informes>, Recurso en línea, último ingreso 15-Abr-2011

Quijano Rueda, Vanessa. 2009. Elaboración de un plan de negocio para el diseño y montaje de un restaurante – parrilla al aire libre en la ciudad de Bogotá. Trabajo de grado para optar al título de: Administrador de Empresas. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Carrera de Administración de Empresas. Bogotá D. C.

Red Española de Ciudades por el Clima, <http://www.redciudadesclima.es/>, Recurso en línea, último ingreso 15-Abr-2011

SDP. Secretaria Distrital de Planeación - Instituto de Estudios Urbanos, Universidad Nacional. Convenio 230 de 2007. Caracterización Localidad de Engativá. Bogotá, D.C., Marzo de 2008.

SDP. Secretaría Distrital de Planeación. Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos. Dirección de Información, Cartografía y Estadística. 2010. Inventario de Información en materia estadística sobre Bogotá. Base de datos: 2. Población, Viviendas y Hogares por Estrato Socioeconómico.

SDP. Secretaría Distrital de Planeación. Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. En línea: [<http://www.sdp.gov.co>]. Última fecha de consulta: 11-07-2011.

Sustainable Energy Europe Campaign, <http://www.sustenergy.org/?pageName=home&pagID=&Lang=es>, Recurso en línea, último ingreso 24-Mar-2011

The Center for Sustainable Economy: Ecological Footprint. En línea: <http://myfootprint.org/es/>. Última fecha de consulta: 13-07-2011.

Wackernagel, Mathis y Riss, William. 2001. Nuestra huella ecológica: reduciendo el impacto humano sobre la Tierra. Editorial LOM. Chile.

_____. De Río de Janeiro a Johannesburgo 1992-2002. Revista La Tadeo No. 67. 2002. www.utadeo.com. Bogotá, Colombia.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En línea: <http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>

ANEXOS

INFORMACIÓN PERSONAL.

1. a.Localidad_____1bBarrio_____1c.Estrato_____

2. ¿Qué sistema métrico desea usar?

Métrico

Americano

3. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

2

3

4

5 o más

4. Ingresos anuales en pesos colombianos_____

Conversión a dólares americanos (\$USD)?

\$29,000 o menos

\$30,000 -\$59,000

\$60,000 -\$89,000

\$90,000 -\$119,000

\$120,000 o más

Dirección de correo electrónico:_____

HUELLA DE CARBONO.

(La huella de carbono es el área necesaria para absorber las emisiones de carbono generadas por el uso que hace de la energía en su hogar y en el transporte.)

5. clima en la zona donde usted vive?

Tropical y húmedo, incluidas las selvas tropicales (como Río de Janeiro o Manila)

Tropical pero relativamente seco, incluidas las sabanas (como Bhopal, Brasilia o Nairobi)

6. ¿Qué tamaño tiene su casa?

50 -100 metros cuadrados o menos (apartamento o estudio)

100 -150 metros cuadrados (casa pequeña, aproximadamente 2 o 3 habitaciones)
150 -200 metros cuadrados (casa mediana, aproximadamente 3 habitaciones)
200 -250 metros cuadrados (casa grande, aproximadamente 4 habitaciones)
250 metros cuadrados o más (casa muy grande)

7. Qué fuentes de energía usa usted en su hogar? Marque todas las respuestas aplicables.

Electricidad

Gas natural, propano o gas licuado del petróleo

Fueloil

Madera o biomasa

8. Si usa electricidad en su hogar, ¿qué porcentaje se genera a partir de energía hidráulica, eólica, biomasa o fuentes solares renovables?

9. Número de kilómetros que viaja al año en cada método de transporte:

Automóviles, incluidos vehículos privados, taxis y programas para compartir coche

Autobús, incluidos los servicios urbanos y los de larga distancia

Tren, incluidos metros, tranvías urbanos, trenes internacionales

Transporte aéreo

10. ¿Qué dispositivos y hábitos para el ahorro energético tiene en su hogar?

Dispositivos para el ahorro energético

Bombillas fluorescentes compactas

Electrodomésticos de bajo consumo

Aislamiento térmico extra Persianas aislantes

Paneles solares

Contrapuertas y contraventanas

Dispositivos para el ahorro de agua

Hábitos para el ahorro energético

Apagar las luces al salir de las habitaciones

Usar regletas para apagar lámparas decorativas

Apagar los ordenadores y los monitores cuando no los estoy usando

Secar la ropa al aire libre siempre que es posible

Mantener el termostato relativamente bajo durante el invierno

Desenchufar los aparatos pequeños cuando no los estoy usando

Usar un mínimo de maquinaria eléctrica de jardinería

11. ¿Qué término describe mejor la ubicación de su hogar?
Centro de la ciudad
Barrio tradicional
Urbanización nueva
Rural
12. ¿Ha adquirido vales de compensación (en inglés, offset) para las emisiones de carbono asociadas con el uso de energía de su hogar y del transporte?
Sí
No

HUELLA DE ALIMENTOS.

Ésta incluye el área necesaria para la plantación de cultivos, la cría de peces y animales de pasto y para absorber las emisiones de carbono resultantes del procesamiento de los alimentos y su transporte.

13. ¿Qué termino describe mejor su dieta alimenticia?
Vegano – Sólo alimentos vegetales
Vegetariano – Fundamentalmente alimentos vegetales, pero también algunos lácteos
Omnívoro – Variedad de carnes, pescados, vegetales, lácteos y cereales
Carnívoro – Carne, pescado y lácteos varias veces a la semana
Cabeza de la cadena alimenticia – Carne, pescado o lácteos en prácticamente todas las comidas
14. ¿Dónde obtiene la mayoría de sus alimentos?
Plazas de abastos, jardines, cooperativas, y otras fuentes de alimentos frescos locales
Mercados de alimentos naturales
Supermercados para algunos artículos y tiendas de alimentos naturales para otros
Supermercados, tiendas pequeñas y alimentos preparados de restaurantes
Restaurantes, comidas rápidas y comidas para llevar
15. ¿Con qué frecuencia selecciona alimentos certificados como orgánicos o producidos de forma sostenible?
La mayoría de las veces
A veces
Casi nunca

16. ¿Qué opción describe mejor el volumen de alimentos que consume?
Una comida grande y un par de tentempiés ligeros al día
Dos comidas grandes y dos o tres tentempiés ligeros o medianos al día
Tres comidas grandes y muchos tentempiés consistentes entre horas
17. ¿Tiene un jardín o terreno o comparte uno en el que cultiva sus propias hortalizas y hierbas aromáticas?
Sí
No

HUELLA DE ALOJAMIENTO.

Ésta incluye el área que ocupa su casa y el área necesaria para suministrar los recursos usados para la construcción y el mantenimiento de su hogar.

18. ¿Qué término describe mejor su casa?
Una casa con terrenos, un rancho o una granja
Una casa familiar independiente
Una casa o edificio con 4 o menos unidades
Un edificio de apartamentos pequeño (de 5 a 20 unidades)
Un edificio de apartamentos grande (20+ unidades)
19. ¿Su casa o alguna parte de la misma ha sido construida con materiales reciclados, madera con certificación de origen de un cultivo sostenible o cualquier otra característica de diseño ecológico?
Sí
No
No sé
20. ¿Aproximadamente qué porcentaje del mobiliario de su hogar es de segunda mano o fabricado con materiales reciclados o bien producidos de forma sostenible?
Metros cuadrados
Hectáreas
Hectáreas Pies cuadrados
Acres
21. ¿Qué dispositivos o costumbres para el ahorro de agua tiene usted en su hogar?
- Dispositivos para el ahorro de agua*
Cisternas de ahorro de agua
Grifos y duchas de ahorro de agua

Calentadores de agua instantáneos en las piletas y fregaderos
 Sistema de recogida del agua de lluvia
 Sistema de reciclado de aguas residuales domésticas
 Jardín resistente a la sequía

Hábitos para el ahorro de agua

Convertir en abono en lugar de usar el servicio de recogida de basura
 Minimizar la duración de las duchas y el uso de la cisterna
 Usar la lavadora y el lavavajillas sólo cuando están llenos
 Lavar el coche sólo ocasionalmente Buscar y reparar fugas de agua con frecuencia
 Evitar el baldeo de terrazas, pasillos y entradas

22. ¿Con qué frecuencia elige productos de limpieza biodegradables o no tóxicos?
- Casi nunca
 - A veces
 - Casi siempre

HUELLA DE BIENES Y SERVICIOS

23. ¿Qué frase describe mejor sus hábitos de gasto y ahorro?
- Suelo gastarme todos mis ingresos y un poco más.
 - En general, vivo dentro de mis posibilidades.
 - Soy frugal con mis gastos y ahorro regularmente con vistas al futuro.
24. ¿Con qué frecuencia compra cosas nuevas para reemplazar a las viejas?
- Suelo usar las cosas hasta que realmente es necesario cambiarlas.
 - Uso algunas cosas durante años mientras que otras las cambio antes de que sea necesario.
 - Cambio con frecuencia mis pertenencias, incluso si están en buen estado.
25. ¿Cuántos cubos de basura de tamaño estándar se llenan en su hogar semanalmente?
- Menos de uno
 - Uno o dos
 - Más de dos
26. ¿Qué porcentaje de los siguientes residuos recicla usted?

	Ninguno	Bastantes	Casi todos
Papel			
Aluminio			
Cristal			

Plástico
Aparatos
electrónicos

27. Cuando compra ropa o productos de papel, ¿con qué frecuencia selecciona artículos marcados como reciclados, naturales, orgánicos o fabricados con fibras alternativas como cáñamo o Tencel?

Casi nunca
A veces
Casi siempre

Anexo 2 Resultados Huella ecológica por categorías en la UPZ-Santa Cecilia

UPZ/ N°	Barrio	HUELLA ECOLÓGICA POR CATEGORIA				Huella ecológica total	Tierras	Huella de terreno de pasto		Huella de pesqueras marinas		Huella de terrenos de cultivo		Huella de terrenos forestales	
		Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios			Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje
SC-001	San Ignacio	0,73	4,27	0,73	1,83	7,56	0,48	3,12	41,22	1,38	18,23	1,99	26,29	1,08	14,27
SC-002	San Ignacio	3,66	3,57	0,87	2,01	10,11	0,64	3,64	36,00	1,90	18,79	1,33	13,16	3,24	32,05
SC-003	San Ignacio	3,40	4,68	0,73	2,23	11,04	0,70	4,05	36,68	2,06	18,66	1,43	12,95	3,50	31,7
SC-004	San Ignacio	3,65	3,57	0,73	2,51	10,46	0,67	3,74	35,76	1,98	18,93	1,37	13,10	3,37	32,22
SC-005	El Encanto	0,91	3,29	0,47	1,66	6,33	0,40	2,61	41,23	1,16	18,33	0,89	14,06	1,67	26,38
SC-006	El Encanto	3,66	4,56	1,02	1,96	11,20	0,71	4,12	36,79	2,10	18,75	1,48	13,21	3,50	31,25
SC-007	El Encanto	3,64	4,28	0,73	2,01	10,66	0,68	3,98	37,34	2,01	18,86	1,39	13,04	3,28	30,77
SC-008	El Encanto	2,91	3,84	0,50	3,06	10,31	0,66	3,71	35,95	1,96	18,99	1,34	12,98	3,31	32,07
SC-009	El Encanto	3,67	5,39	1,02	2,90	12,98	0,83	4,75	36,62	2,42	18,66	1,69	13,03	4,11	31,69
SC-010	Santa Cecilia	3,61	6,56	0,58	2,51	13,26	0,84	5,16	38,94	2,45	18,49	1,71	12,91	3,93	29,66
SC-011	Santa Cecilia	0,41	3,84	0,73	1,71	6,69	0,43	2,69	40,21	1,22	18,24	0,93	13,90	1,85	27,65
SC-012	Santa Cecilia	3,67	4,68	0,98	1,32	10,65	0,68	3,94	37,00	1,98	18,59	1,38	12,96	3,35	31,46
SC-013	Santa Cecilia	3,65	3,57	0,73	2,01	9,96	0,63	3,60	36,18	1,88	18,89	1,30	13,07	3,17	31,86
SC-014	Santa Cecilia	0,81	4,68	0,36	2,59	8,44	0,54	3,32	39,29	1,53	18,11	1,12	13,25	2,48	29,35
SC-015	Santa Cecilia	3,68	3,57	1,02	2,62	10,89	0,69	3,84	35,29	2,05	18,84	1,42	13,05	3,57	32,81
SC-016	Santa Cecilia	2,00	3,57	0,70	1,86	8,13	0,52	3,09	38,01	1,51	18,57	1,11	13,65	2,42	29,77
SC-017	Villa Luz	4,48	3,87	0,80	2,21	11,36	0,72	3,97	34,95	2,17	19,10	1,42	12,50	3,80	33,45
SC-018	Villa Luz	5,14	3,73	1,10	2,21	12,18	0,78	4,18	34,32	2,32	19,05	1,54	12,64	4,14	33,99
SC-019	Villa Luz	6,54	2,25	1,00	2,21	12,00	0,76	3,83	31,92	2,31	19,25	1,49	12,42	4,37	36,42
SC-020	Villa Luz	5,04	3,74	0,57	2,34	11,69	0,74	4,07	34,82	2,24	19,16	1,47	12,57	3,91	33,45
SC-021	Villa Luz	0,40	3,16	0,73	1,82	6,11	0,39	2,53	41,41	1,10	18,00	0,89	14,57	1,59	26,02
SC-022	Villa Luz	3,28	3,76	0,85	2,03	9,92	0,63	3,74	37,70	1,85	18,65	1,31	13,21	3,02	30,44
SC-023	Villa Luz	4,95	3,27	0,47	1,01	9,70	0,62	3,38	34,88	1,86	19,20	1,18	12,18	3,27	33,75
SC-024	Villa Luz	0,79	3,57	0,87	1,34	6,57	0,42	2,66	40,49	1,19	18,11	0,93	14,16	1,79	27,25
SC-025	Villa Luz	2,43	1,84	0,96	2,21	7,44	0,47	2,56	34,41	1,39	18,68	1,00	13,44	2,49	33,47
SC-026	Villa Luz	5,94	3,46	1,11	2,34	12,85	0,82	4,37	33,95	2,46	19,11	1,62	12,59	4,42	34,34
SC-027	Villa Luz	8,54	3,46	0,96	2,56	15,52	0,99	5,12	32,97	3,00	19,32	1,90	12,23	5,51	35,48
SC-028	Villa Luz	0,85	5,24	1,26	1,39	8,74	0,56	3,55	40,57	1,55	17,71	1,18	13,49	2,47	28,23
SC-029	Villa Luz	0,73	5,73	1,12	1,83	9,41	0,60	3,92	41,70	1,69	17,98	1,26	13,40	2,53	26,91
SC-030	Villa Luz	2,68	3,29	0,88	2,83	9,68	0,62	3,51	36,26	1,81	18,70	1,32	13,64	3,04	31,4
SC-031	Normandía	2,67	4,41	1,17	2,98	11,23	0,71	4,08	36,33	2,08	18,52	1,50	13,36	3,57	31,79
SC-032	Normandía	6,07	2,46	0,43	1,76	10,72	0,68	3,68	34,36	2,08	19,42	1,36	12,70	3,59	33,52

UPZ/ N°	Barrio	HUELLA ECOLÓGICA POR CATEGORIA				Huella ecológica total	Tierras
		Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios		
SC-033	Normandía	3,92	3,65	0,57	2,28	10,42	0,66
SC-034	Normandía	2,96	5,68	0,65	2,24	11,53	0,73
SC-035	Normandía	3,34	6,29	0,50	1,77	11,90	0,76
SC-036	Normandía	0,54	4,28	0,43	1,41	6,66	0,42
SC-037	Normandía	0,97	3,87	0,76	2,19	7,79	0,50
SC-038	Normandía	2,79	4,97	0,51	1,96	10,23	0,65
SC-039	Normandía	3,77	6,09	1,27	2,95	14,08	0,90
SC-040	Normandía	0,36	3,84	0,43	2,07	6,70	0,43
SC-041	Normandía	4,59	4,56	0,50	2,01	11,66	0,74
SC-042	San Marcos	3,29	1,84	0,96	2,21	8,30	0,53
SC-043	San Marcos	3,70	6,56	0,69	2,59	13,54	0,86
SC-044	San Marcos	2,98	3,57	0,72	1,84	9,11	0,58
SC-045	San Marcos	3,71	4,56	0,59	2,50	11,36	0,72
SC-046	San Marcos	3,04	4,64	0,72	1,58	9,98	0,63
SC-047	San Marcos	3,45	5,39	0,88	2,64	14,08	0,79
SC-048	San Marcos	0,85	3,99	0,98	1,72	7,54	0,48
SC-049	San Marcos	3,17	3,46	0,95	2,21	9,79	0,62
SC-050	San Marcos	5,09	3,73	1,10	2,21	12,13	0,77
SC-051	San Marcos	4,64	2,25	1,00	2,21	10,10	0,64
SC-052	San Marcos	2,40	4,45	0,57	2,77	10,19	0,65
SC-053	San Marcos	3,33	3,57	0,88	2,08	9,86	0,63
SC-054	San Marcos	0,40	3,57	0,87	1,47	6,31	0,40
SC-055	San Marcos	10,45	3,46	0,96	2,34	17,21	1,10
SC-056	Isabela	0,74	4,17	0,51	1,31	6,73	0,43
SC-057	Isabela	2,68	4,28	0,59	2,01	9,56	0,61
SC-058	Isabela	2,73	2,85	1,01	0,98	7,57	0,48
SC-059	Isabela	2,97	5,39	0,88	2,86	12,10	0,77
SC-060	Isabela	0,69	4,68	0,59	2,74	8,70	0,55
SC-061	Los Azafranes	2,68	3,84	0,88	2,01	9,41	0,60
SC-062	Los Azafranes	0,86	5,39	1,02	2,12	9,39	0,60
SC-063	Los Azafranes	4,10	5,39	1,01	1,87	12,37	0,79
SC-064	Los Azafranes	0,72	3,57	0,48	1,48	6,25	0,40
SC-065	Los Azafranes	2,60	3,57	0,73	2,32	9,22	0,59

Huella de terreno de pasto		Huella de pesqueras marinas		Huella de terrenos de cultivo		Huella de terrenos forestales	
Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje
3,70	35,51	1,94	18,62	1,34	12,86	3,44	33,01
4,53	39,29	2,12	18,39	1,50	13,01	3,38	29,31
4,80	40,34	2,19	18,40	1,52	12,77	3,39	28,49
2,89	43,33	1,22	18,29	0,93	13,94	1,63	24,44
3,18	40,87	1,42	18,25	1,10	14,14	2,08	26,74
3,99	38,96	1,88	18,36	1,33	12,99	3,04	29,69
5,20	36,91	2,60	18,45	1,83	12,99	4,46	31,65
2,71	40,45	1,23	18,36	0,94	14,03	1,82	27,16
4,27	36,65	2,22	19,06	1,48	12,70	3,68	31,59
2,80	33,78	1,56	18,82	1,09	13,15	2,84	34,26
5,24	38,70	2,51	18,54	1,70	12,56	4,09	30,21
3,37	36,95	1,71	18,75	1,21	13,27	2,83	31,03
4,18	36,83	2,15	18,94	1,45	12,78	3,57	31,45
3,76	37,71	1,83	18,36	1,26	12,64	3,12	31,29
4,59	37,17	2,31	18,70	1,61	13,04	3,84	31,09
3,07	40,72	1,35	17,90	1,05	13,93	2,07	27,45
3,52	36,03	1,84	18,83	1,26	12,90	3,15	32,24
4,17	34,38	2,31	19,04	1,53	12,61	4,12	33,97
3,30	32,67	1,93	19,11	1,29	12,77	3,58	35,45
3,83	37,59	1,92	18,84	1,33	13,05	3,11	30,52
3,57	36,21	1,85	18,76	1,30	13,18	3,14	31,85
2,58	40,95	1,14	18,10	0,90	14,29	1,68	26,67
5,59	32,48	3,34	19,41	2,07	12,03	6,21	36,08
2,88	42,73	1,23	18,25	0,94	13,95	1,69	25,07
3,68	38,49	1,79	18,72	1,25	13,08	2,84	29,71
2,75	36,33	1,41	18,63	1,02	13,47	2,39	31,57
4,52	37,36	2,25	18,60	1,57	12,98	3,76	31,07
3,40	39,13	1,59	18,30	1,18	13,58	2,52	29
3,44	36,60	1,76	18,72	1,27	13,51	2,93	31,17
3,76	40,09	1,70	18,12	1,29	13,75	2,63	28,04
4,60	37,19	2,31	18,67	1,58	12,77	3,88	31,37
2,58	41,35	1,14	18,27	0,87	13,94	1,65	26,44
3,40	36,88	1,73	18,76	1,22	13,23	2,87	31,13

UPZ/ N°	Barrio	HUELLA ECOLÓGICA POR CATEGORIA				Huella ecológica total	Tierras
		Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios		
SC-066	Normandía	3,23	4,68	0,72	1,74	10,37	0,66
SC-067	Normandía	0,88	3,57	0,98	2,06	7,49	0,48
SC-068	Normandía	4,59	4,45	0,84	1,60	11,48	0,73
SC-069	Normandía	3,85	4,64	0,57	1,75	10,81	0,69
SC-070	Normandía	0,90	5,39	0,69	1,89	8,87	0,57
SC-071	El Real	0,60	4,64	0,44	2,83	8,51	0,54
SC-072	El Real	1,86	4,56	0,97	1,58	8,97	0,57
SC-073	El Real	2,32	4,97	0,55	1,86	9,70	0,62
PROMEDIO UPZ		2,98	4,16	0,78	2,08	10,02	0,64
DESV. STAND.		1,90	1,00	0,22	0,47	2,26	0,14
MÁXIMO		10,45	6,56	1,27	3,06	17,21	1,10
MÍNIMO		0,36	1,84	0,36	0,98	6,11	0,39
PROMEDIO NACIONAL		1,80	3,57	0,85	2,13	8,35	0,53

Huella de terreno de pasto		Huella de pesqueras marinas		Huella de terrenos de cultivo		Huella de terrenos forestales	
Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje	Hag	Porcentaje
3,87	37,32	1,93	18,61	1,34	12,92	3,23	31,15
2,90	38,77	1,37	18,32	1,06	14,17	2,15	28,74
4,18	36,41	2,17	18,90	1,48	12,89	3,65	31,79
4,00	37,04	2,00	18,52	1,37	12,69	3,43	31,76
3,64	40,94	1,61	18,11	1,21	13,61	2,43	27,33
3,35	49,46	1,53	18,02	1,14	13,43	2,47	29,09
3,50	39,06	1,66	18,53	1,18	13,17	2,62	29,24
3,84	39,63	1,76	18,16	1,27	13,11	2,82	29,1
3,72	37,71	1,87	18,61	1,32	13,36	3,09	30,46
0,70	2,90	0,44	0,38	0,26	1,61	0,91	3,24
5,59	49,46	3,34	19,42	2,07	26,29	6,21	36,42
2,53	31,92	1,10	17,71	0,87	12,03	1,08	14,27
3,11		1,53		1,14		2,57	

Anexo 3 Resultados Huella ecológica por categorías en la UPZ-Garcés Navas

N°	Barrio	Huella Ecológica por categoría				Huella Ecológica Total	Tierras	Huella de terreno de pasto		Huella de pesqueras marinas		Huella de terrenos de cultivo		Huella de terrenos forestales	
		Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios			Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje
GN-001	Garcés Navas	1,46	4,89	0,84	1,85	9,04	0,57	3,68	40,75	1,66	18,38	2,44	27,02	1,25	13,84
GN-002	Garcés Navas	1,46	4,28	0,84	1,84	8,42	0,54	3,35	39,83	1,55	18,43	2,34	27,82	1,17	13,91
GN-003	Garcés Navas	13,11	4,89	0,83	1,72	20,55	1,31	6,9	33,58	3,99	19,42	7,19	34,99	2,47	12,02
GN-004	Garcés Navas	13,3	5,16	0,85	2,15	21,46	1,37	7,14	33,26	4,17	19,42	7,56	35,21	2,6	12,11
GN-005	Garcés Navas	2,52	5,16	0,85	1,9	10,43	0,66	4,06	38,96	1,94	18,62	3,01	28,89	1,41	13,53
GN-006	Garcés Navas	5,52	3,95	0,73	1,54	11,74	0,75	4,13	35,18	2,24	19,08	3,86	32,88	1,51	12,86
GN-007	Garcés Navas	5,41	3,74	0,69	1,83	11,67	0,74	4,06	34,79	2,23	19,11	3,9	33,42	1,48	12,68
GN-008	Garcés Navas	0,87	5,3	1,03	3,64	10,85	0,69	4,15	38,25	2,01	18,53	3,19	29,4	1,5	13,82
GN-009	Villa Amalia	0,94	3,74	0,88	1,4	6,96	0,44	2,74	39,42	1,27	18,27	1,95	28,06	0,99	14,24
GN-010	Álamos	9,72	5,16	0,87	1,23	16,98	1,08	5,9	34,77	3,27	19,27	5,72	33,71	2,08	12,26
GN-011	Garcés Navas Oriental	1,79	5,16	0,87	1,76	9,58	0,64	3,83	40,02	1,77	18,5	2,67	27,9	1,3	13,58
GN-012	Garcés Navas Oriental	6,77	5,16	1,13	2,14	15,2	0,97	5,38	38,37	2,9	19,07	5	32,87	1,93	12,69
GN-013	Garcés Navas Oriental	1,79	3,03	0,88	1,54	7,24	0,46	2,87	39,64	1,35	18,65	1,98	27,35	1,04	14,36
GN-014	Garcés Navas Oriental	4,22	3,87	0,55	1,13	9,77	0,62	3,75	38,42	1,84	18,85	2,92	29,92	1,25	12,81
GN-015	El Cedro	6,5	3,87	0,83	3,06	14,26	0,91	2,74	19,23	4,99	35,02	1,73	12,35	4,76	33,4
GN-016	Garcés Navas Oriental	1,91	3,84	0,84	2,85	9,44	0,6	3,44	36,48	1,76	18,66	2,94	31,18	1,29	13,68
GN-017	Villa Amalia	12,61	5,16	0,8	1,54	20,11	1,28	6,77	33,66	3,91	19,44	7	34,81	2,43	12,08
GN-018	Garcés Navas	15,3	5,3	1,07	2,5	24,17	1,54	7,89	32,66	4,71	19,5	8,69	35,67	2,87	11,88
GN-019	Villa Amalia	18,21	6,14	0,72	2,18	27,25	1,73	8,91	32,7	5,32	19,52	9,82	32,04	3,2	1174
GN-020	Villa Amalia	1,97	6	1,13	1,64	10,74	0,68	4,29	39,98	1,96	18,27	3,04	28,33	1,44	13,42
GN-021	Garcés Navas Oriental	1,85	3,87	0,74	1,32	7,78	0,5	3,18	40,82	1,43	18,36	2,08	26,7	1,1	14,2
GN-022	Garcés Navas	6,47	4,56	1,03	1,85	13,91	0,88	4,87	35,04	2,65	19,06	4,61	33,17	1,77	12,73
GN-023	Garcés Navas Oriental	13,8	5,3	0,72	3,24	23,06	1,47	7,59	32,9	4,5	19,51	8,25	35,76	2,73	11,83
GN-024	Garcés Navas Oriental	1,6	5,3	1,01	1,85	9,76	0,62	3,88	39,71	1,81	18,53	2,76	28,25	1,32	13,51
GN-025	Garcés Navas Oriental	19,77	4,48	1,01	1,85	27,1	1,73	8,72	32,15	5,32	19,62	9,9	36,5	3,18	11,73
GN-026	Villa Amalia	0,79	4,56	0,66	1,85	7,86	0,5	3,2	40,82	1,44	18,37	2,1	26,79	1,1	14,03
GN-027	Garcés Navas Oriental	4,46	5,16	0,73	1,5	11,85	0,75	4,48	37,77	2,24	18,89	3,6	30,35	1,54	12,98
GN-028	Garcés Navas Oriental	1,1	4,48	1,02	1,5	8,1	0,52	3,41	42,1	1,47	18,15	2,07	25,56	1,15	14,2
GN-029	Garcés Navas Oriental	2,55	4,56	0,73	1,52	9,36	0,6	3,62	36,68	1,75	18,7	2,76	29,49	1,23	13,14
GN-030	Garcés Navas Oriental	4,19	3,46	0,74	1,4	9,79	0,62	3,53	36,06	1,85	18,9	3,13	31,97	1,28	13,07

N°	Barrio	Huella Ecológica por categoría				Huella Ecológica Total	Tierras	Huella de terreno de pasto		Huella de pesqueras marinas		Huella de terrenos de cultivo		Huella de terrenos forestales	
		Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios			Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje
GN-031	Garcés Navas Sur	1,43	5,16	0,94	1,71	9,24	0,59	3,74	40,39	1,71	18,47	2,54	27,43	1,27	13,71
GN-032	Garcés Navas Oriental	4,32	4,56	0,59	2,63	12,1	0,77	4,38	36,2	2,3	19,1	3,88	32,047	1,54	12,73
GN-033	Garcés Navas Oriental	1,43	5,16	1,03	2,63	10,25	0,665	4	38,99	1,89	18,42	2,95	28,75	1,42	13,84
GN-034	Villa Amalia	0,78	5,16	0,73	2,07	8,74	0,56	3,6	41,14	1,61	18,4	2,32	26,51	1,22	13,94
GN-035	Garcés Navas	15,45	5,16	0,94	2,07	23,62	1,5	7,75	32,8	4,61	19,51	8,46	35,8	2,81	11,89
GN-036	Villa Amalia	0,76	4,89	0,84	2,39	8,88	0,57	3,63	40,88	1,63	18,36	2,38	26,8	1,24	13,96
GN-037	Garcés Navas Oriental	1	5,16	0,94	0,97	8,21	0,52	3,44	41,95	1,49	18,17	2,12	25,85	1,15	14,02
GN-038	Villa del Mar	2,09	4,56	1,01	1,24	8,9	0,57	3,48	39,15	1,64	18,45	2,55	28,68	1,22	13,72
GN-039	Garcés Navas Oriental	8,17	5,16	1,23	1,83	16,39	1,04	5,71	34,82	3,14	19,15	5,5	33,54	2,05	12,5
GN-040	Álamos	13,28	4,56	0,88	2,14	20,86	1,33	6,82	32,71	6,06	19,47	7,46	35,78	2,51	12,04
GN-041	Garcés Navas	1,03	3,87	1,02	1,54	7,46	0,47	3,08	41,29	1,35	18,1	1,96	26,27	1,07	14,34
GN-042	Garcés Navas Sur	0,76	6	0,73	1,85	9,34	0,59	3,92	41,97	1,7	18,2	2,44	26,12	1,28	13,7
GN-043	Garcés Navas	0,65	3,95	1,18	2,78	8,56	0,54	3,21	37,5	1,57	18,34	2,56	29,91	1,22	14,25
GN-044	Villa Amalia	2,15	5,16	1,09	1,59	9,99	0,64	3,94	39,44	1,85	18,52	2,85	28,53	1,35	13,51
GN-045	Garcés Navas Oriental	2,62	5,16	0,95	1,09	9,82	0,63	3,9	39,67	1,82	18,51	2,78	28,28	1,33	13,53
GN-046	Garcés Navas Oriental	3	4,45	0,32	2,68	10,45	0,67	3,91	37,42	1,98	18,95	3,22	30,81	1,32	12,82
GN-047	Garcés Navas	1,69	6	0,94	2,48	11,11	0,71	4,4	39,6	2,04	18,36	3,19	28,71	1,48	13,32
GN-048	Garcés Navas	3,74	5,16	1,08	1,4	11,38	0,72	4,33	38,02	2,14	18,79	3,43	30,11	1,49	13,08
GN-049	Garcés Navas Oriental	0,77	5,16	0,74	2,15	8,82	0,56	3,62	41,04	1,62	18,37	2,34	26,53	1,24	14,06
GN-050	Garcés Navas Oriental	0,83	5,16	1,03	2,57	9,59	0,61	3,82	39,83	1,76	18,35	2,68	27,95	1,33	13,87
GN-051	Garcés Navas Oriental	0,78	3,05	0,74	1,96	6,53	0,42	2,62	40,06	1,19	18,2	1,77	27,06	0,96	14,68
GN-052	Garcés Navas	1,47	5,32	1,08	2,07	9,94	0,63	4,07	40,99	1,8	18,13	2,71	27,29	1,35	13,6
GN-053	Garcés Navas	0,83	5,3	0,94	3,48	10,55	0,67	4,08	38,64	1,96	18,56	3,07	29,07	1,45	13,73
GN-054	Garcés Navas Oriental	1,96	5,16	0,89	1,76	9,77	0,62	3,88	39,71	1,81	18,53	2,74	28,05	1,34	13,72
GN-055	Garcés Navas Oriental	12,6	5,16	1,16	3,21	22,13	1,41	7,31	33,03	4,29	19,39	7,85	35,47	2,68	12,11
GN-056	Garcés Navas Oriental	3,74	5,3	1,01	1,85	11,9	0,76	4,47	37,56	2,24	18,82	3,64	30,59	1,55	13,03
GN-057	Garcés Navas	0,77	5,16	0,66	1,89	8,48	0,54	3,53	41,58	1,56	18,37	2,21	26,03	1,19	14,02
GN-058	Garcés Navas Oriental	1,1	5,16	1,23	1,71	9,21	0,59	3,71	40,28	1,69	18,35	2,54	27,58	1,27	13,79
GN-059	Garcés Navas Oriental	1,22	5,16	0,77	3,63	10,78	0,69	4,15	38,5	2,01	18,65	3,15	29,22	1,47	13,64
GN-060	Garcés Navas	1,07	5,16	0,73	2,51	9,47	0,6	3,8	40,08	1,75	18,46	2,62	27,64	1,31	13,82
GN-061	Garcés Navas	1,51	5,16	1,17	1,71	9,55	0,61	3,81	39,85	1,76	18,41	2,67	27,93	1,32	13,81

N°	Barrio	Huella Ecológica por categoría				Huella Ecológica Total	Tierras	Huella de terreno de pasto		Huella de pesqueras marinas		Huella de terrenos de cultivo		Huella de terrenos forestales	
		Huella de carbono	Huella de alimentos	Huella de alojamiento	Huella de bienes y servicios			Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje	Hga	Porcentaje
GN-062	Garcés Navas Oriental	2,08	6	0,98	1,4	10,46	0,67	4,22	40,34	1,92	18,36	2,92	27,92	1,4	13,38
GN-063	Villa Amalia	12,26	5,16	1,01	1,85	20,28	1,29	6,81	33,58	3,93	19,38	3,07	34,96	2,45	12,08
GN-064	Garcés Navas	0,8	5,16	0,87	1,4	8,23	0,52	3,46	41,99	1,5	18,2	2,12	25,73	1,16	14,08
GN-065	Garcés Navas	1,16	5,16	1,17	1,71	9,2	0,59	3,71	40,28	1,69	18,35	2,53	27,47	1,28	13,9
GN-066	Garcés Navas Oriental	2,65	5,16	0,76	1,34	9,91	0,63	3,93	39,62	1,85	18,65	2,81	28,33	1,33	13,41
GN-067	Villa Amalia	0,8	5,16	0,72	2,15	8,83	0,56	3,63	41,06	1,62	18,33	2,38	26,92	1,21	13,69
GN-068	Garcés Navas Oriental	6,59	5,32	0,65	2,83	15,39	0,98	5,61	36,43	2,92	18,96	4,97	32,27	1,9	12,34
GN-069	Bolivia	3,37	5,16	0,88	1,83	11,24	0,72	4,29	38,17	2,11	18,77	3,35	29,8	1,49	13,26
GN-070	Garcés Navas Oriental	9,65	4,89	0,73	2,62	17,89	1,14	6,15	34,38	3,45	19,28	6,08	33,99	2,21	12,35
GN-071	El Cedro	1,53	5,3	1,02	3,34	11,19	0,71	4,26	38,07	2,08	18,59	3,34	29,85	1,51	13,49
GN-072	Garcés Navas Oriental	1,89	5,16	1	1,7	9,75	0,62	3,88	39,75	1,81	18,55	2,76	28,28	1,31	13,42
GN-073	Garcés Navas Oriental	1,33	4,61	1,3	1,76	9	0,57	3,65	40,51	1,64	18,2	2,46	27,3	1,26	13,98
GN-074	Garcés Navas	17,44	5,16	1,01	1,71	25,32	1,61	8,22	32,45	4,96	19,58	9,16	36,16	2,99	11,8
GN-075	Garcés Navas	2,38	5,16	1,3	1,4	10,24	0,65	4	38,99	1,9	18,52	2,97	28,95	1,39	13,55
GN-076	Villa Amalia	17,59	4,56	0,87	1,09	24,11	1,53	7,74	32,1	4,73	19,62	8,81	36,54	2,83	11,74
PROMEDIO		4,69	4,89	0,90	1,99	12,47	0,79	4,55	37,72	2,41	18,94	3,82	29,78	1,65	28,81
DESV. ESTANDAR		5,22	0,64	0,18	0,62	5,39	0,34	1,55	3,66	1,19	1,92	2,18	3,82	0,68	133,14
MAX		19,77	6,14	1,30	3,64	27,25	1,73	8,91	42,10	6,06	35,02	9,90	36,54	4,76	1174,00
MIN		0,65	3,03	0,32	0,97	6,53	0,42	2,62	19,23	1,19	18,10	1,73	12,35	0,96	11,73
PROMEDIO NACIONAL		1,8	3,57	0,85	2,13	8,35	0,53	3,11		1,53		1,14		2,57	