



Aspectos arquitectónicos para la gestión de residuos sólidos domiciliarios en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Lina María Varón Jiménez¹

*Aspectos arquitectónicos para la gestión de residuos
sólidos domiciliarios en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá*

***Architectural aspects to manage household solid
waste the Aburrá Valley's Metropolitan Área***

***Aspectos arquitetônicos para a gestão de resíduos sólidos
domiciliários na Área Metropolitana do Vale de Aburrá***

RESUMEN

Introducción. La optimización en la gestión de los residuos sólidos domiciliarios ha sido abordada en el ámbito nacional y regional a partir de diferentes políticas que van desde estudios técnicos hasta campañas de educación. Sin embargo, estas políticas, en muchos casos, han resultado infructuosas, principalmente por la relación evidente entre la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y aspectos como aumento de la población, la cultura del consumismo, altos costos para la recolección selectiva y la falta de conciencia ambiental en los ciudadanos. Este último aspecto tiene, entre una de sus causas, las restricciones que desmotivan e impiden a los ciudadanos poner en práctica o formar efectivamente una conducta orientada a la buena gestión de los

¹Ingeniera ambiental, aspirante a Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo. Docente Corporación Universitaria Lasallista.

Correspondencia: Lina María Varón Jiménez. e-mail: livaron@lasallistadocentes.edu.co

Artículo recibido: 10/11/2010; Artículo aprobado: 17/12/2010

residuos sólidos, especialmente la doméstica. En este punto es donde la arquitectura puede aportar significativos elementos por medio del diseño de espacios habitacionales que hagan más fácil la formación de una conducta en pro del medioambiente. **Objetivo.** Establecer un nuevo análisis sobre la optimización de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios desde el diseño de edificios residenciales. **Materiales y métodos.** Se analizó la legislación ambiental vigente sobre residuos sólidos y la reglamentación específica de planeación del municipio de Medellín. **Resultados.** Se pudo determinar que la reglamentación específica de planeación del municipio de Medellín, aunque determina algunas acciones en pro de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios, deja algunos vacíos que pueden ser la causa de la disminución en la eficiencia de la gestión de residuos sólidos domiciliarios. **Conclusiones.** Es necesario plantear aspectos técnicos para el diseño de espacios para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en edificios residenciales.

Palabras clave: gestión de residuos sólidos domiciliarios, edificios residenciales, desarrollo sostenible, legislación ambiental, guía para diseño y construcción.

ABSTRACT

Introduction. The optimization of household solid waste management has been faced nationally and regionally by departing from several policies, from technical research works to education campaigns. These policies, though, have been useless in many cases, especially due to the evident relation between household solid waste management and aspects such as population increases, the consumption culture, the high cost of selective collection and the lack of environmental consciousness among citizens. The latter aspect has, among its causes, restrictions that discourage and prevent citizens from practicing or effectively achieve a conduct oriented to an appropriate management of solid waste, especially at homes. It is precisely at this point where architecture can contribute with significant elements, by means of designing homes that can make environmentally friendly behaviors much easier. **Objective.** To establish a new analysis about the household solid waste management's optimization from housing design. **Materials and methods.** The current environmental law for solid waste was analyzed, and so were the specific planning regulations from Medellín. **Results.** Although the specific planning regulations from Medellín determine some actions favoring household solid waste's management, they leave some empty spaces that can cause a reduction in the efficiency of such management. **Conclusions.** It is necessary to propose technical aspects to design spaces that can be helpful to manage solid waste in residential buildings.

Key words: household solid waste's management, residential buildings, sustainable development, environmental laws, design and construction guide.

RESUMO

Introdução. A otimização na gestão dos resíduos sólidos domiciliários foi abordada no âmbito nacional e regional a partir de diferentes políticas que vão desde estu-

dos técnicos até campanhas de educação. No entanto, estas políticas, em muitos casos, resultaram infrutuosas, principalmente pela relação evidente entre a gestão dos resíduos sólidos domiciliários e aspectos como aumento da população, a cultura do consumismo, altos custos para a recolha seletiva e a falta de consciência ambiental nos cidadãos. Este último aspecto tem, entre uma de suas causas, as restrições que desmotivam e impedem aos cidadãos pôr em prática ou formar efetivamente uma conduta orientada à boa gestão dos resíduos sólidos, especialmente a doméstica. Neste ponto é onde a arquitetura pode contribuir significativos elementos por meio do desenho de espaços habitacionais que façam mais fácil a formação de uma conduta em pró do meio ambiente. **Objetivo.** Estabelecer uma nova análise sobre a otimização da gestão dos resíduos sólidos domiciliários desde o desenho de edifícios residenciais. **Materiais e métodos.** Analisou-se a legislação ambiental vigente sobre resíduos sólidos e a regulamentação específica de planejamento do município de Medellín. **Resultados.** Pôde-se determinar que a regulamentação específica de planejamento do município de Medellín, ainda que determine algumas ações em pró da gestão dos resíduos sólidos domiciliários, deixa alguns esvaziamentos que podem ser a causa da diminuição na eficiência da gestão de resíduos sólidos domiciliários. **Conclusões.** É necessário propor aspectos técnicos para o desenho de espaços para a gestão dos resíduos sólidos domiciliários em edifícios residenciais.

Palavras importantes: gestão de resíduos sólidos domiciliários, edifícios residenciais, desenvolvimento sustentável, legislação ambiental, guia para desenho e construção.

INTRODUCCIÓN

En varias ciudades capitales del país se han tomado distintas medidas de tipo técnico, político y educativo con el fin de minimizar el impacto negativo que genera en el medioambiente la generación de residuos sólidos domiciliarios (RSD)¹. Sin embargo, esas acciones se han ejecutado de una manera muy lenta y han mostrado tímidos avances en la buena gestión de los RSD. Las causas de estos tímidos avances van desde el aumento de la población y la acelerada cultura del consumismo, hasta los altos costos que implica una recolección selectiva de residuos sólidos reciclables en áreas urbanas. Sumado a esto, persiste la falta de conciencia ambiental en los ciudadanos debido a la coexistencia de dos factores: el primero tiene que ver con la falta de una educación dirigida de forma constante a la formación de una ciudadanía responsable con el medioambiente. El segundo tiene que ver con las restricciones que desmotivam e impiden a los ciudadanos poner en práctica o formar efectivamente una conducta orientada a la buena gestión de los residuos sólidos^{2,3}, especialmente en el ámbito doméstico. Este segundo aspecto nos permite evidenciar que si el diseño arquitectónico no se limita únicamente a la solución de problemas habitacionales, sino que, además, tiene en cuenta su relación con el medioambiente, en este caso con la buena gestión de los residuos sólidos domiciliarios, se podría, en primer lugar, motivar en los habitantes una buena separación en la fuente de sus residuos sólidos domésticos y, en segundo lugar, hacer más ágil y eficaz la gestión de los RSD, esto es, disminuir la cantidad de residuos que van al relleno sanitario y que se le entregan a la empresa de aseo, disminuir los costos del servicio, facilitar y hacer más segura la prerrecogida y la

recogida interna, así como también aumentar ostensiblemente la cantidad de material reciclado recuperado y hacer más digno, ágil y seguro el trabajo de los recuperadores⁴.

La arquitectura y la gestión de los residuos sólidos domiciliarios muestran una concreta relación a partir de la aplicación de la resolución metropolitana 526 de 2004 (derogada por la resolución metropolitana 879 de 2007) que fue implementada en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá entre el 2004 y 2007. Dicha implementación puso en evidencia la falta de espacios adecuados para la puesta en marcha de esa reglamentación, lo cual implicó que muchas urbanizaciones reconstruyeran y reorganizaran los espacios tendientes a la gestión adecuada de los RSD, lo que trajo consigo gastos elevados e intentos infructuosos por cambiar los hábitos de los habitantes.

Lo cierto es que se sigue construyendo una gran cantidad de edificios residenciales que, a pesar de ser promocionados como “ecológicos” por poseer grandes zonas de esparcimiento y recreación en un ambiente lleno de vegetación, desconocen, en su gran mayoría, lo importante que es la definición de áreas que permitan una ágil, eficaz, y económica gestión de los RSD.

Estos aspectos hacen necesario plantear una cuidadosa reflexión sobre las exigencias ambientales que se aplican en la construcción de edificios residenciales, de manera concreta para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios, ya que una mejora en el diseño de un edificio residencial permitiría, además de dignificar el trabajo de los recicladores informales, aumentar de forma significativa la recuperación de residuos reciclables que según el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional (PGIRS-R) actualmente es del 12,5 al 13% por parte de los recicladores y que potencialmente está calculado en un 30% de los residuos sólidos domésticos⁵.

MATERIALES Y MÉTODOS

Establecer una relación entre la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y la arquitectura exigió inicialmente un estudio sobre las caracterizaciones de residuos realizadas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). Una vez establecido que el 67,36%⁵ de los residuos generados en el AMVA son residuos domésticos, se reafirmó la importancia de plantear soluciones para una gestión eficaz de este tipo de residuos. Una vez terminado este análisis se estudió la normativa relacionada con la construcción de edificios residenciales, más concretamente en el municipio de Medellín, y la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Estos análisis permitieron establecer contradicciones y similitudes en estas normas, las cuales serán mostradas más adelante en este artículo, y que permitirán, en estudios posteriores, la determinación de criterios para el diseño de aspectos arquitectónicos que permitan y motiven una gestión más eficiente de los residuos sólidos domiciliarios en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).

Análisis de la generación de residuos sólidos domiciliarios

En cuanto a la generación de residuos sólidos, el PGIRS-R determinó una generación de residuos sólidos en el AMVA de 72.904,96 Ton/mes, (sin incluir los residuos agri-

colas, lodos y escombros del sector de la producción), de los cuales el 67,36% (49.115,2 ton/mes) son residuos sólidos domésticos⁵. Los resultados de la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios realizada para el PGIRS-R se muestran en la tabla I.

Tabla I. Composición de los residuos sólidos domiciliarios generados en el AMVA

Composición	Área Metropolitana del Valle de Aburrá (%)
Materia Orgánica	59,79
Papel	8,06
Cartón	2,42
Plástico	10,87
Vidrio	2,84
Metales	1,26
Tetrapack	0,19
Textiles	3,04
Cuero	0,32
Peligrosos	5,31
Otros	5,9
Total	100

Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional. p. 187³

Según la tabla I, en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el 59,79% de los residuos sólidos domiciliarios generados son materia orgánica, el 25,45% residuos reciclables (papel, cartón, vidrio, plástico, metales), el 3,55% residuos reutilizables (tetrapack, textiles, cuero), (el tetrapack se incluye dentro de los reutilizables porque actualmente en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá no existe la tecnología apropiada para su reciclaje), el 5,31% residuos peligrosos y el 5,9% clasificados como otros. Estos porcentajes nos permiten entrever que el 88,79% de los residuos sólidos domésticos que se generan en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá pueden tener un tratamiento (compostaje, reciclaje) desde su origen que permita su desviación antes de ser dispuestos en el relleno sanitario.

Finalmente, dentro del análisis de la generación de residuos en el Valle de Aburrá, es importante mostrar la producción per cápita determinada para cada municipio del AMVA, de acuerdo con el estrato socioeconómico, dato que deberá emplearse en el diseño de estructuras arquitectónicas en edificios residenciales para el manejo adecuado de residuos sólidos domiciliarios. (Véanse tablas 2 y 3).

Estas caracterizaciones nos permiten conocer, por medio de cifras, la necesidad de mitigación de los impactos ambientales que genera la gestión ineficiente de los residuos sólidos domiciliarios. Estos datos deben ser el punto de partida para formular criterios técnicos en el diseño de espacios para la gestión de residuos sólidos en edificios residenciales.

Tabla 2. Producción per cápita en el AMVA

Municipio	PPC Urbano (Kg/hab-día)	PPC Rural (Kg/hab-día)	PPC municipal (Kg/hab-día)
Caldas	0,33	0,35	0,33
La Estrella	0,33	0,35	0,33
Sabaneta	0,45	0,32	0,43
Itagüí	0,37	0,32	0,37
Envigado	0,39	--	0,39
Medellín	0,48	--	0,48
Bello	0,37	0,32	0,37
Copacabana	0,44	0,22	0,41
Girardota	0,30	0,33	0,31
Barbosa	0,32	0,25	0,30
Valle de Aburrá			0,45

Fuente: PGIRS-R. Diagnóstico, p. 178⁵

Tabla 3. Producción per cápita en el AMVA por estrato socio-económico

Estratos	1	2	3	4	5	6
Orgánicos	0,220	0,199	0,297	0,379	0,466	0,502
Plástico	0,057	0,056	0,060	0,094	0,082	0,078
Papel	0,033	0,038	0,057	0,089	0,082	0,081
Cartón	0,012	0,010	0,009	0,025	0,022	0,024
Vidrio	0,015	0,011	0,014	0,013	0,027	0,041
Metales	0,003	0,003	0,008	0,014	0,009	0,023
Textiles	0,008	0,020	0,013	0,023	0,009	0,008
Otros	0,030	0,051	0,048	0,051	0,036	0,027
Total	0,378	0,388	0,506	0,689	0,733	0,782

Fuente: PGIRS-R. Proyecciones de Generación y Gestión de Residuos Sólidos con Dinámica de Sistemas, p.31.⁵

Construcción de edificios residenciales

Cuando hablamos de construcción y medioambiente es inevitable referirnos al término de *construcción sostenible*, ya que su relación está dada por los impactos significativos que provienen de la construcción, sean de vivienda o de servicios, del uso y de su gestión como residuo tras la demolición. Leucona; et al⁶ establecen que tanto la construcción como la demolición de edificios son operaciones energéticamente intensas, pero poco significativas, si se comparan con el uso del edificio a lo largo de su vida operativa⁶. Este análisis podría también ser útil para la generación de residuos sólidos. La generación de residuos tanto en la construcción como en la demolición de edificios es considerado como un impacto ambiental a corto plazo. En cambio, la generación de residuos a lo largo de la vida útil del edificio es un impacto ambiental a largo plazo que podría manejarse con el planteamiento de un diseño arquitectónico que permita un manejo ambiental de sus residuos.

Se estima que los edificios, en el mundo, consumen el 17% del agua potable, el 25% de madera cultivada, entre el 30 y el 40% de la energía, el 40% del uso de materias primas, y generan el 33% de las emisiones de CO₂⁷. Si pensamos en estos impactos desde el sector de los edificios residenciales, aun con todos estos impactos negativos que genera, la vivienda está considerada como uno de los bienes más preciados y es una de las formas como el ser humano se adapta a la naturaleza.

Los métodos y procesos constructivos, en Colombia, han demostrado su ineficiencia desde la perspectiva del desarrollo sostenible. Sin embargo, no existe una regulación que guíe a los constructores para respetar las prioridades del medioambiente⁸. Esto lo veremos claramente en los resultados y discusiones, donde podremos evidenciar la distancia que existe entre la normativa ambiental de residuos sólidos y la normativa empleada en el diseño y construcción de edificios residenciales.

El sector de la construcción es un impulsador de la economía y emplea una importante cantidad de mano de obra no calificada, lo que contribuye a generar fuentes de trabajo. Además, el aumento en la demanda de este tipo de edificaciones es una de las consecuencias directas del proceso acelerado de urbanización que se presenta actualmente en nuestras ciudades. Los datos establecidos por CAMACOL en abril de 2010⁹ sobre las áreas destinadas para la construcción de vivienda nos permitieron establecer que:

- El 24,10% del área de obras culminadas en el último trimestre del 2009 corresponden a VIS y el 49,45% a No VIS.
- El 8% del área de obras en proceso en el último trimestre del 2009 corresponden a VIS y el 54,96% a No VIS.
- En el último trimestre de 2009 las unidades de VIS culminadas fueron 2.602 con un área total de 147.602m² y en proceso 3.886 unidades con un área de 202.157m².
- Para las No VIS, las unidades en el último trimestre culminadas fueron 2.177 con un área de 302.848m², y en proceso 10.684 unidades con un área de 1'361.116m².
- Las obras construidas en VIS tienen un área promedio de 54,38m² y No VIS de 133,26m²; hay que tener presente que parte de esta área es destinada a zonas co-

munes de circulación y puntos fijos para ductos de basura, cableado y acueducto, y alcantarillado.

Si tenemos en cuenta los datos presentados en el Plan de Gestión 2008-2011 del Área Metropolitana del Valle de Aburrá donde se establece que en promedio en el AMVA las viviendas tienen 3,8 habitantes y las aproximaciones realizadas con base en los datos entregados por el DANE y CAMACOL, podríamos establecer que en el año 2009, 7.907,69 personas habitarían en viviendas nuevas de interés social (VIS) y 33.858,11 en No VIS. Estas viviendas con una tendencia muy marcada a la construcción de viviendas en altura¹⁰. Esto evidencia qué tan significativo sería mitigar los impactos ambientales generados por los edificios residenciales; además, nos muestra una cifra reveladora para la aplicación de aspectos arquitectónicos en la gestión adecuada de los residuos sólidos domésticos desde el diseño y construcción de edificios residenciales.

Normas de construcción de edificios residenciales y gestión de residuos sólidos domiciliarios

Las etapas iniciales de la legislación ambiental estuvieron relacionadas con el tema sanitario. La preocupación por el medioambiente nace principalmente de los efectos que nuestras propias actividades tienen sobre nuestra salud. Una vez se comprende que la degradación del medioambiente lleva a la degradación de la calidad de vida y la salud de las personas se da un giro importante en cuanto a la visión del medioambiente, su utilización, preservación y protección. Este giro lo registran Acurio; *et al*¹¹, al expresar que el tema de los residuos sólidos es abordado por diferentes sectores de la Administración Pública, tales como ambiente, salud, desarrollo urbano, comunicaciones y transporte, industrias, comercio, entre otras, cuya regulación está contenida en diversas leyes, reglamentos e instrumentos jurídicos que en varios casos se traslapan¹¹. Sin embargo, esto no genera la idea de integralidad que se requiere; por el contrario, en 1996 la Organización Panamericana de la Salud, en su estudio sobre el análisis sectorial de residuos sólidos en Colombia establece que la legislación existente está dispersa, es poco conocida y deficientemente estructurada, lo cual implica el desconocimiento o inaplicabilidad en la misma¹².

Dentro del análisis hecho a las normas para la gestión de los residuos sólidos, es importante señalar que la resolución 1045 de 2005 es un hito legislativo en el ámbito nacional de la gestión de los residuos, ya que establece la metodología para la elaboración de los planes de gestión integral de residuos sólidos, resolución que se hizo más restrictiva para el caso del Área Metropolitana del Valle de Aburrá mediante la resolución metropolitana 526 de 2004 sobre los planes de manejo integral de residuos sólidos. Además de esto, la norma más específica para la gestión de los residuos sólidos está referida al almacenamiento de los mismos. Fue el decreto 1713 de 2002 el que estableció los requerimientos mínimos para los cuartos de basura o lugar de almacenamiento temporal de los residuos antes de ser entregados a la empresa prestadora del servicio de aseo; este decreto fue modificado en su artículo 19 por el decreto 1140 de 2003.

Las normas de tipo edilicio, como lo señalan Salazar y Atehortúa, son las dirigidas a regular la propia edificación, al establecer parámetros de tipo constructivo¹³. En estas

normas centraremos nuestro análisis para determinar los parámetros ambientales en relación con la gestión de residuos sólidos domiciliarios que han sido empleados en el diseño y construcción de edificios residenciales en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Algunas de las normas de tipo edilicio son: decreto 2060 del año 2004, decreto 0342 de 2007, decreto 564 de 2006. Además de estas normas, los municipios cuentan con los estatutos de planeación, los cuales podrían plantearse como los escenarios adecuados para complementar las normas de construcción con las normas ambientales. Como ya mencionamos, nuestro análisis está dirigido a establecer qué aspectos son contemplados desde la normativa ambiental y la normativa de construcción para el manejo adecuado de los residuos sólidos domiciliarios. Para este análisis retomaremos el decretos 1140 de 2003 y el decreto 409 de 2007 del municipio de Medellín. En la tabla 4 presentaremos los aspectos desarrollados en cada norma sobre el cuarto de basuras, para establecer coincidencias, diferencias y contradicciones si es del caso. Las coincidencias serán presentadas en negrilla y subrayaremos las contradicciones si se presentan.

Tabla 4. Comparación decreto 1140 de 2003 y decreto 409 de 2007

Decreto 1140 de 2003	Decreto 409 de 2007
Los acabados deberán permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general.	<i>Deben estar cubiertos</i> y contar con acabados lisos en paredes para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos, insectos y roedores.
Tendrán sistemas que permitan la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje.	Debe contar con sistemas de suministro de agua, de iluminación, control de incendios, ventilación o reventilación hacia el exterior, ya sea directamente o mediante ductos o buitrones; asimismo, con un adecuado drenaje para posibles lixiviados.
Serán construidas de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.	Impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos, insectos y roedores.
Deberán tener una adecuada accesibilidad para los usuarios.	
La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad.	La distancia mínima de un cuarto de almacenamiento de residuos a fachadas abiertas o semicerradas será de tres (3,0) metros y deberá garantizar la no propagación de olores.
Deberán contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación.	

	<p>Los pisos de los cuartos de residuos sólidos deberán garantizar la facilidad de su higiene y condiciones de seguridad con materiales antideslizantes, de suficiente dureza para resistir los esfuerzos de rodadura a que pueden estar sometidos; con acceso desde la vía pública. En caso de existir desniveles, se dispondrán rampas, garantizando un ancho de un (1.00) metro de circulación con una pendiente menor del 8%. Cuando el cuarto de basura esté localizado en sótano o semisótano para estacionamiento de vehículos del edificio, la circulación de acceso y salida deberá hacerse por zonas comunes, claramente demarcada y no podrá efectuarse a través de las celdas de parqueo.</p>
<p>En las zonas en que se desarrollen programas de recuperación, las unidades de almacenamiento deberán disponer de espacio suficiente para realizar el almacenamiento selectivo de los materiales, los cuales deben ser separados en la fuente para evitar el deterioro y contaminación.</p>	<p>Los cuartos de residuos sólidos deberán disponer de dos compartimientos o espacios: uno destinado al material reciclable y el otro para material no reciclable.</p>
<p>En las zonas en las cuales se utilice el sistema de recolección en cajas de almacenamiento, las personas prestadoras del servicio deberán instalar los que sean necesarios para que los residuos sólidos depositados no desborden su capacidad.</p>	<p>Disponer del espacio suficiente para el almacenamiento de los recipientes que contengan residuos sólidos y para la recolección de los mismos por parte del personal encargado. Para el cálculo del número de recipientes se considerarán factores tales como volumen promedio de residuos sólidos por habitante, frecuencia de recolección, densidad de la basura suelta y compactada, igualmente la capacidad de los recipientes.</p>
	<p>Las áreas de almacenamiento de residuos sólidos para edificaciones multifamiliares, comerciales e industriales será la que establezca la autoridad competente.</p>
<p>La presentación de los residuos se podrá realizar en alguno de los siguientes lugares: en el caso de multiusuarios, en la unidad de almacenamiento o en el andén; en el caso de los demás usuarios en el andén del inmueble del generador[...] evitando la obstrucción peatonal o vehicular y con respecto de las normas urbanísticas vigentes en el respectivo municipio o distrito, de tal manera que se facilite el acceso para los vehículos y personas encargadas de la recolección y la fácil limpieza en caso de presentarse derrames accidentales.</p>	<p>Los desarrollos urbanísticos, ya sean cerrados o abiertos en lotes mayores a dos mil (2.000) metros cuadrados y las edificaciones residenciales con un número mayor de 50 soluciones de vivienda, deberán disponer de áreas exteriores para la colocación de los recipientes de basura mientras se efectúa la recolección. Para la ubicación de estas áreas se tendrá en cuenta la dirección de los vientos predominantes, con el fin de evitar que los olores sean llevados a las viviendas contiguas. Las dimensiones de estas áreas se demarcarán en el terreno y deben ser lo suficientemente amplias para contener todos los recipientes en un momento dado. Por ningún motivo dichos recipientes se localizarán sobre el andén o áreas de tránsito peatonal y deberán constar en los planos que soporte la licencia urbanística.</p>

La comparación de estas normas nos permite ver que la arquitectura y el medioambiente tienen puntos en común que pueden potenciarse de forma muy positiva para aumentar la eficiencia de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cuanto a la separación en la fuente, el PGIRS-R establece que no es una práctica muy empleada a pesar de los esfuerzos que se han hecho en capacitación. Esto se ve ampliamente reflejado en el dato entregado por el diagnóstico del PGIRS-R donde se establece que tan solo el 17,12%¹ de la fracción de los residuos son recolectados para tratamiento y aprovechamiento. Esta actividad no genera un ingreso económico directo para el Municipio, pero representa ahorros importantes en cuanto a la recolección, transporte y disposición final de los residuos, ya que la separación en la fuente es la principal estrategia de desviación de residuos que deberían ir a un relleno sanitario. Uno de los incentivos para la separación en la fuente ha sido la reducción en la tarifa de aseo para los multiusuarios (según el decreto 1713 de 2002, son todos aquellos usuarios agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio) por disminuir los residuos que son recolectados por la empresa prestadora del servicio de aseo. Sobre esto, podríamos simplemente hacer un pequeño planteamiento para guiar nuestro análisis: ¿Son suficientes las capacitaciones sobre reciclaje o separación en la fuente del generador domiciliario cuando éstas no han sido apoyadas por el establecimiento de estructuras arquitectónicas que lo motiven a estas prácticas? En cuanto a esto, García, *et al.*¹⁴ señalan que las limitaciones espaciales en el hogar se perciben como uno de los mayores problemas que dificultan conductas como la separación en la fuente.

Dentro de los impactos ambientales que generan los residuos sólidos domiciliarios están las emisiones atmosféricas de hidrocarburos no quemados (HC) y material particulado (MP), producto de la actividad de recolección de los residuos sólidos en el Valle de Aburrá. En este análisis se estableció inicialmente que los municipios que más viajes hicieron al relleno sanitario Parque Ambiental La Pradera en el año 2004, fueron en su orden: Medellín (48.773), Bello (7.619), Itagüí (5.889) y Envigado (4.622). Consecuentemente con la distancia al relleno sanitario y el número de viajes, Medellín, seguido por Itagüí, son los municipios que generan más emisiones de hidrocarburos no quemados y material particulado por el transporte de sus residuos sólidos⁵.

Si retomamos los datos sobre la construcción de vivienda en el año 2009 y la producción per cápita (PPC) establecida anteriormente, la inclusión en el diseño y construcción de edificios residenciales VIS y No VIS, de aspectos arquitectónicos que permitan un adecuado manejo de residuos sólidos domiciliarios, habría garantizado una gestión más adecuada y eficiente de 563,84 ton/mes de residuos domésticos. La base de esta afirmación está en lo expresado por Stern¹⁵ que afirma que facilitar al usuario la realización de una conducta pro-ambiental o hacerla más cómoda es un factor determinante de la ejecución de la misma.

El decreto 409 de 2007 tiene un desarrollo amplio en cuanto a los requerimientos de los cuartos de basura; esto podría considerarse lógico ya que es la norma que reglamenta su diseño y construcción. Sin embargo, ambas tienen el mismo propósito: disminuir los impactos ambientales causados por el almacenamiento de los residuos sólidos domésticos. Con este objetivo común, podría hacerse un llamado de atención del desarrollo tan precario de la legislación ambiental en cuanto a este aspecto. Además de esto, podemos ver cómo el decreto 409 de 2007 reglamenta el diseño de los ductos de los residuos sólidos, aspecto que es totalmente desconocido en la reglamentación ambiental.

Aún con esta legislación y teniendo en cuenta los problemas sobre la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y la construcción de edificios residenciales, ¿por qué se siguen construyendo cuartos de basura con espacios insuficientes, con poco o nula ventilación, con accesos restringidos? La respuesta a esta pregunta puede presentar dos hipótesis. La primera tiene que ver con que los diseñadores no consultan de forma rigurosa la normativa para la construcción de edificios residenciales, y la segunda, que no se han establecido criterios técnicos claros que permitan incluir aspectos arquitectónicos eficientes para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.

CONCLUSIONES

La gestión de los residuos sólidos domiciliarios en edificios residenciales podría mejorarse por medio de la formulación de una guía con aspectos técnicos que permitan diseñar claramente las áreas necesarias para una eficiente gestión.

Es pertinente el desarrollo de estudios que demuestren la viabilidad técnica, ambiental y económica de este tipo de iniciativas.

Finalmente, es importante recalcar que las propuestas técnicas para el diseño de espacios para la gestión de residuos sólidos en edificios residenciales deben tener como punto de partida el estrato socio-económico del punto de generación, ya que la producción per cápita varía en muchas ocasiones de forma significativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL-AIDIS- y CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO – IDRC-. Directrices para la Gestión Integrada y sostenible de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe. Sao Paulo, Brasil: AIDIS, 2005. 120 p.
2. TANNER, Carmen. Constraints on environmental behaviour. *En: Journal of Environmental Psychology*. [online]. 1999, No. 19 [Citado 22 de mayo 2010], p. 145-157. URL disponible en: <<http://www.psychologie.uzh.ch/institut/angehoerige/dozierende/rink/Tanner1999.pdf>>
3. LUNA LARA, María Gabriela. Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano. Tesis Doctoral en Influencia Social:

- Relacions, Processos i Efectes. Universitat de Barcelona. Departamento de Psicología Social, 2003. 314 p.
4. ABU QDAIS, H. A. ; HAMODA, M. F. y NEWHAM, J. Analysis of Residential Solid Waste At Generation Sites. En: Waste Management & Research. Agosto 199. Vol. 15, no. 4, p. 395-405.
 5. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional de Valle de Aburrá –PGIRS-R-: proyección de generación y gestión de residuos sólidos con dinámica de sistemas. Medellín: El Área, 2006. 66 p.
 6. LECUONA NEUMANN, Antonio; IZQUIERDO MILLÁN, Marcelo y RODRIGUEZ AUMENTE, Pedro A. Investigación e impacto ambiental de los edificios. La Energía. En: Revista Informes de la construcción. Julio-agosto 2005. Vol. 57, no. 498, p.47-61.
 7. CASADO MARTÍNEZ, N. Edificios de alta calidad ambiental. En: Ibérica: actualidad tecnológica. 1996.
 8. ESPINOSA CESPEDES, Juan Pablo y ECHEVERRY CAMPOS, Diego. Aplicabilidad del sistema LEED en el entorno Colombiano. Tesis de Maestría en Ingeniería Civil. Bogotá: Universidad de los Andes. 2002. p. 2.
 9. COLOMBIA. CAMACOL. Colombia construcción en cifras. [En línea]. Bogotá: Camacol, 2009. "Citado 20 de marzo 2010]. URL disponible en: <http://www.camacol.org.co/estudios_economicos/construccion_cifras/construccion_cifras.php>.
 10. MEJÍA ESCALANTE, Mónica Elizabeth. Del discurso inmobiliario a la habitabilidad del espacio residencial. En: Bitácora. Enero-Julio 2009. No. 14. p. 46.
 11. ACURIO, Guido; et al. Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe. Washington D.C.: BID-OMS/OPS. 1997. 165 p.
 12. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Informe de la evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y El Caribe. Washington D.C.: OPS, 2005. 146 p.
 13. SALAZAR TRUJILLO, Jorge Hernán y ATEHORTÚA ARROYAVE, Rafael Hernán. Construcción de normativas urbanísticas para el ahorro energético en climas tropicales. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Colciencias. 2002. 122 p.
 14. GARCÍA, T.; et al. Evaluación de actuaciones de educación, comunicación y sensibilidad en materia de residuos, citado por MARTIMPORTUGUÉS GOYENECHEA, Clara; CANTO ORTÍZ, Jesús M. y HOMBRADOS MENDIETA, María Isabel. Habilidades pro-ambientales en la separación y depósito de residuos sólidos urbanos. En: Medio Ambiente y Comportamiento Humano. 2007. Vol. 8, no. 1-2, p. 71-92
 15. STERN, P.C. Psychology and the science of human environment interactions. En: American Psychologist. 2000. Vol. 55, no. 5, p. 523- 530.