

CAPÍTULO II
MATERIALES RECICLABLES, RECICLADOS
Y LA VIVIENDA

Materiales reciclables y medio ambiente

El propósito principal de las indagaciones realizadas sobre materiales reciclables para la construcción nace de la problemática ambiental que afectan el planeta en la actualidad; en donde el mal uso de los materiales desechables se presenta como uno de los impactos negativos más influyentes en el deterioro de los sistemas ambientales vitales para el ser humano. Es por eso, que se proponen diferentes estrategias para sensibilizar a la población con respecto al uso de estos materiales, enfocándose directamente en el diseño y la construcción de la vivienda.

La ciudad actual demanda con urgencia reconocer e implementar opciones constructivas y de desarrollo ingenieril, que permitan generar conciencia en la sociedad civil, en los urbanizadores y constructores y los gobiernos locales, sobre la relación inseparable entre el ecosistema natural y el hábitat construido, debido a que los dos hacen parte del desarrollo de las ciudades a corto, mediano y largo plazo.

La arquitectura desde la antigüedad se caracteriza por darle una respuesta construida a una necesidad ambiental; con el tiempo, la modernización del diseño y las técnicas constructivas llevaron al arquitecto a enfatizar su respuesta hacia la estética plástica, pero actualmente, los conflictos climáticos reclaman una nueva visión en el arte de proyectar. Otero-Ortega (2014) lo hace notar como uno de los principales elementos a revisar; teniendo que ver con el desarrollo de los principios de sostenibilidad, para lo cual se toman como base referencial los compromisos de Aalborg⁵. Es de interés alcanzar el diseño y aplicación de una metodología que permita evaluar los asentamientos desde el marco de su identidad racional y emocional y facilite valorar las distintas variables de la realidad social,

⁵ La Carta de Aalborg fue aprobada por los participantes en la Conferencia europea sobre ciudades sostenibles, celebrada en Aalborg, Dinamarca en mayo de 1994 y organizada por el Consejo internacional de iniciativas ambientales locales (ICLEI).

económica, funcional y física que conforman la estructura urbana y territorial.

Hoy por hoy, la ciudad se visiona como un macro-sistema vivo integrado por elementos construidos y naturales interrelacionados para el disfrute humano yuxtapuesto a la sustentabilidad. Teniendo en cuenta a Otero-Ortega (2016) las cabeceras urbanas se definen como espacios de equilibrio, por lo tanto, dentro de su política urbana deben orientar la reducción de la pobreza, la violencia y el deterioro ecológico en los asentamientos y su área de influencia. Esta situación se convierte en el reto contemporáneo para los profesionales de arquitectura, el urbanismo y la ingeniería al imponerles responsabilidades ante el deterioro del entorno natural y al demandarles soluciones sensibles a las dinámicas sociales del territorio. Ante esta disyuntiva, reciclaje – diseño – construcción; han de conformar una alianza inseparable como mecanismo estratégico para crear una innovadora y sencilla respuesta a este reto profesional.

El Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, teniendo en cuenta los desafíos ambientales y urbanos del país, adoptó en el año 2008 la Política de Gestión Ambiental Urbana y estableció, como uno de sus objetivos de gestión, contribuir al mejoramiento de la calidad del hábitat urbano, con una meta específica enfocada a la definición y establecimiento de principios y lineamientos ambientales para el diseño y la construcción de vivienda (MAVDT, 2012).

Para dar cumplimiento a este mandato y como primer paso de actuación, se ha realizado una convocatoria pública para el desarrollo de una consultoría técnica orientada a establecer criterios ambientales para el diseño y la construcción de vivienda urbana. Con este insumo se buscó contribuir al desarrollo sostenible de las cabeceras urbanas, junto a un conjunto de propuestas de gestión ambiental, enfoque principalmente preventivo, ya que se centran en la atención de los principales problemas ambientales al ser identificados desde la etapa del diseño de la vivienda.

Indica la política ambiental del gobierno, que es de carácter importante la inclusión de propuestas para las etapas de construcción y uso de la vivienda, con lo cual se desea contribuir también a mejorar la salud y calidad de vida de la población colombiana, en especial de los grupos más vulnerables. Por ello, surge la necesidad de establecer unos límites para

ciertos parámetros y conceptos a tener en cuenta en la implementación de sus políticas y la construcción de viviendas urbanas.

La vivienda y el hábitat urbano

Las acciones antrópicas históricamente han transformado el paisaje natural y los componentes del medio ambiente. Su nivel de impacto depende de factores determinantes como la localización, la escala y el uso, entre otros; asociados a los materiales y procesos constructivos empleados en el hábitat donde se emplazan.

Las causas y los efectos de la transformación en el medio ambiente adquieren relevancia recientemente debido principalmente a la reducción importante de las fuentes energéticas no renovables a nivel mundial, a la degradación de los recursos naturales y a la generación de desequilibrios ecológicos y climáticos. En cuanto a lo ambiental Otero-Ortega (2017) argumenta la necesidad de los asentamientos urbanos en desarrollar planes y programas integrales, que permitan ecológicamente fortalecer el medio natural y construido que estructuran la ciudad y su vínculo con la naturaleza circundante, para alcanzar su sustentabilidad.

La noción de ciudad concebida únicamente, como el escenario de la vida humana, sufre a la luz de estas propuestas ambientales una reinterpretación de su significado gracias a las fuerzas dinámicas que participan en ella. Por su parte Otero-Ortega (2015), define al medio natural, como parte del hábitat y, el potencial de recursos naturales que posee el territorio y los asentamientos, y para lo cual es necesario tenerlo en cuenta para conservación, rehabilitación, si este lo requiere para su protección, controlando la explotación de recursos y propiciando planes de manejo integral que sustenten la sostenibilidad ambiental.

Estas tendencias están generando en la sociedad actual la redefinición del concepto de hábitat urbano, más allá de su contexto puramente físico, asignándole características de relación con su entorno natural que propende por la armonización del desarrollo social, expresado en la generación de espacios sanos, participativos y equilibrados con el ambiente.

Sostenibilidad en la arquitectura

La sostenibilidad en la arquitectura está asociada a los principios de la sostenibilidad ambiental, dada la necesidad del manejo de los altos impactos ambientales generados por la industria de la construcción y la racionalización de los recursos naturales en el marco del desarrollo sostenible. Esta vertiente de la arquitectura integra al diseño elementos que buscan la armonización y optimización de la edificación, en todas sus fases de producción, con el medio ambiente y el desarrollo socio-económico de las comunidades.

Tabla 5. Fases y componentes ambientales del proceso constructivo

FASES	CONSIDERACIONES GENERALES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
<i>Planeación</i>	<i>Localización que atienda a condiciones ambientales, físicas y sociales</i>
	<i>Determinación del estado normativo del predio</i>
	<i>Tramitación de licencias y permisos</i>
	<i>Identificación de impactos del proyecto</i>
<i>Diseño</i>	<i>Valoración del componente natural del entorno</i>
	<i>Aplicación de variables bioclimáticas</i>
	<i>Uso de materiales adecuados</i>
	<i>Implementación de sistemas energéticos alternativos y eficiente uso del agua</i>
<i>Construcción</i>	<i>Fomento de proceso de reciclaje y la reutilización de residuos de la construcción</i>
	<i>Disminución de los residuos en los procesos constructivos</i>
	<i>Desarrollo de medidas de manejo del impacto ambiental y plan de acción social</i>

Fuente: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2012

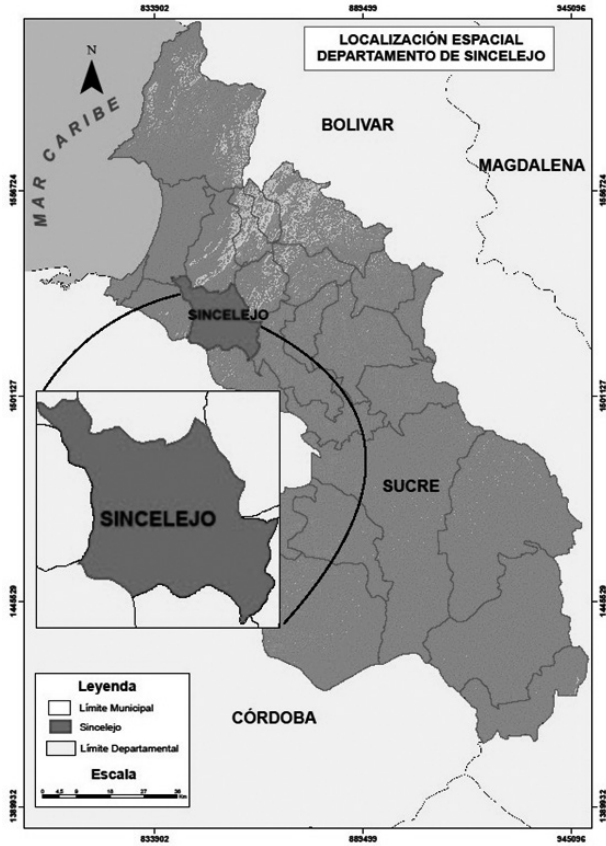


Figura 18. Localización municipio de Sincelejo

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de Sincelejo, muy a pesar de ser una ciudad con una morfología de escala media y con elementos que la prospectan como una ciudad intermedia dentro del sistema urbano de la Región Caribe; su estructura se ve afectada por altos índices de contaminación ambiental, falencias en el manejo de residuos sólidos, informalidad en el comercio, crecimiento periférico con vivienda de interés social y prioritarios. Así mismo, ciertos desarrollos habitacionales construidos desde la informalidad y sin los servicios básicos, como también recientes construcciones multifamiliares en altura.

Estos desarrollos constructivos, vistos desde sus extremos, los unos, por la demanda de abundante material de desecho generado por las construcciones en altura; y los otros, por la paupérrima situación del uso de material reciclado, para desarrollar construcciones de albergue en solares sin las mínimas condiciones urbanizables; dejan de lado los importantes beneficios de construir con materiales reciclados y reciclables. Lo cual, evidencia un problema mayor, que si bien la academia tiene cátedra sobre diseño ecológico y nuevas tendencias constructivas, los arquitectos e ingenieros civiles y constructores locales priorizan los costos, estética y diseño estructural tradicional que dan tranquilidad al cliente, rendimiento al urbanizador y un problema ambiental a la ciudad.

El consumo masivo, la generación de desechos y el despilfarro de recursos es una actividad muy común a nivel planetario, que va de la mano con la degradación ambiental. En Colombia, hay falencias en la clasificación, tratamiento, depósito y reutilización de los residuos sólidos, pues, de acuerdo con Varela (2013), solo el 32 % de los residuos recolectados tienen una disposición sanitaria adecuada mientras que el 68% restante va a lugares inadecuado. Para la ANR⁶, además, de las 350 mil personas dedicadas a la recuperación de residuos, solo el 1,7 % de estos están agremiados en la asociación nacional de recicladores.

A nivel mundial es relevante el tratamiento de los residuos de construcción y demolición (RCD) debido a su impacto positivo sobre el medio ambiente. Muchas empresas comercializadoras de materiales de construcción trabajan con residuos de demolición y construcción; se encuentra en la web todo tipo de información variada sobre el tema por lo que las cátedras universitarias no pueden ignorar el valor agregado de los materiales reciclados y reciclables.

Frente al problema actual que origina el cambio climático, los estamentos de planificación internacional han venido influenciando, en

6 El Decreto Nacional 2981 de 2013 y su Resolución Nacional 754 de 2015, le exigen a las autoridades municipales, formular sus Planes de Gestión Integral de Residuos, de manera participativa; en particular, identificando y sentándose con las organizaciones de recicladores de cada municipio, para definir cómo será el reconocimiento y mejoramiento del trabajo de los recicladores en el marco del servicio público de aseo, de tal forma que sea posible acceder a la remuneración como prestadores del servicio público de aseo en su componente de recolección, transporte y aprovechamiento.

cuanto a la promulgación de nuevas legislaciones en diferentes países, que contrarresten las acciones de sustentabilidad. Se encuentran regulaciones y políticas como la MAM/304/2002, donde se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. La expedición del decreto 154/1998, donde se publica el catálogo de residuos de Galicia.

En Colombia se han promulgado leyes y decretos como la ley 388 del 1997, que orientan el desarrollo territorial en Colombia, en 2008 el gobierno nacional publica la política de gestión ambiental urbana. También existe la ley de medio ambiente o ley 99 de 1993 y desde fines del siglo pasado se cuenta con el Código nacional de recursos naturales.

El catastro, habitabilidad y reciclaje

Las consideraciones catastrales son de interés en el tema de habitabilidad; no solo, porque éste contribuye tributariamente a los gobiernos locales al tiempo que orienta el valor del suelo frente a los desarrollos habitacionales planeados; sino, porque igualmente permite medir ciertas condiciones de construcción en predios que posibiliten un mapeo de las zonas productoras de material reciclable producto de las acciones edificatorias dentro de la ciudad. La información catastral es de carácter multipropósito, sirve de apoyo para el saneamiento, titulación, registro y seguridad jurídica de la propiedad; para la implementación de programas de desarrollo rural y de gestión ambiental y desarrollo sostenible. Es decir, que determinante para procesos de planificación urbana y rural, ayuda a la proyección de ubicación de asentamientos humanos y para el seguimiento y análisis del mercado inmobiliario.

Conforme a lo expuesto por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2014), la estimación de la información catastral facilita el uso para los asuntos fiscales y tributario por parte de las entidades territoriales y, proporciona información para coadyuvar con la protección colectiva de los grupos étnicos, la protección de la tierra y el patrimonio a la población desplazada a través de procesos de adjudicación de tierras. El avalúo catastral, hace referencia a la cantidad de predios legalizados en un determinado sector, de acuerdo con el resultado del mapa (figura 18), se puede observar, que porcentualmente el municipio con mayor cantidad de predios legalizados es Sincelejo; presenta más del 20% de los predios

legalizados dentro de su estructura urbana; lo que corresponde a más de 1.000.000.000 de predios legalizados.

La gestión catastral se compone de tres procesos principales: la formación y la actualización catastral que son procesos masivos. La conservación catastral es un proceso que se desarrolla predio a predio a través de la ejecución de mutaciones o cambios de cinco tipos correspondientes a: cambio de propietario, englobes o desenglobes, incorporación de nuevas áreas, modificación de avalúos e inscripción de predios y mejoras. Los municipios de San Onofre, Corozal, San Marcos, Coveñas y Tolú cuentan con rango de 10-20% de los predios legalizados, lo que corresponde a un total de 250.000.000 - 1.000.000.000 de predios respectivamente.

Los municipios con menor cantidad de predios legalizados son Chalán, Colosó, Ovejas, Morroa, Los Palmitos, Palmito, San Pedro, Buenavista, San Juan de Betulia, La Unión, Caimito, Sucre, San Benito Abad, Majagual y Guaranda, con menos del 5% de los predios legalizados, lo que corresponde a menos de 10.000.000 de predios legales en cada uno de ellos.

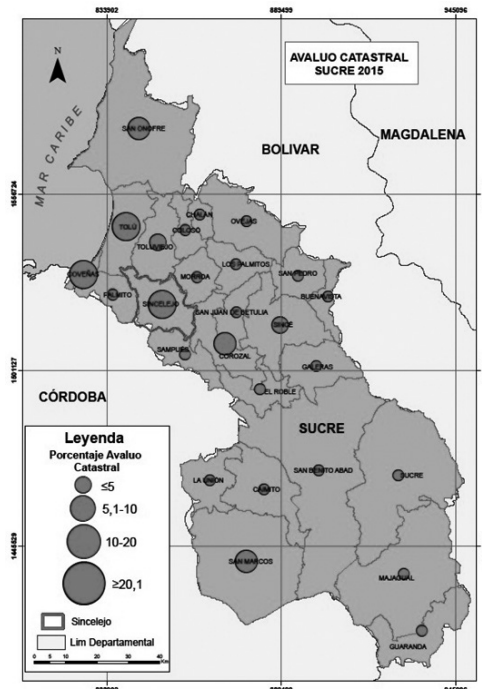


Figura 19. Avaluó Catastral Sucre 2015

Fuente: Elaboración propia

La conservación catastral consiste en el conjunto de operaciones destinadas a mantener al día los documentos catastrales correspondientes a los predios, de conformidad con los cambios que experimente la propiedad inmueble en sus aspectos físicos, jurídicos, económicos y fiscal. A diferencia de la actualización y formación, que se constituyen en procesos masivos, la conservación es un proceso que se desarrolla predio a predio a través de la ejecución de mutaciones o cambios de cinco tipos correspondientes a: cambio de propietario, englobes o desenglobes, incorporación de nuevas áreas, modificación de avalúos e inscripción de predios y mejoras.

De la misma forma, a través de este proceso se registran rectificaciones, cancelaciones, complementaciones e inscripciones catastrales. Sincelejo es la capital del departamento de Sucre; posee un centro histórico con cierta muestra de arquitectura republicana y edificaciones con características de un modernismo tardío. Su economía es predominantemente ganadera y de prestación de servicios.

Materiales de construcción

La extracción y procesamiento de materias primas para la producción de los materiales y elementos de construcción, genera alto deterioro de los ecosistemas y de la biodiversidad en las zonas de explotación, generalmente con dinámicas de deforestación, erosión y contaminación del suelo, el agua y el aire. Otros procesos como la producción de las industrias cementera, cerámica y metalúrgica, implican un alto consumo energético, generalmente de combustibles fósiles no renovables, con un fuerte impacto ambiental.

Tabla 6. Materiales de construcción del lugar

MATERIALES PÉTREOS			
Materiales de origen natural	Características	Función del material en la obra	Uso del material en la obra
Arenas para morteros de pega y concretos	<i>Por su origen se dividen en arenas de peña, de río, marinas y artificiales</i>	Aglomerante	Cimentación Estructuras Mampostería Cerramientos Acabados
	<i>Se subdividen en gruesas (5-2 m m) medias (2-1 mm) y finas (<a 1m m). Son parte esencial para la elaboración de morteros y concretos Formas regulares.</i>		
Agregados para concretos	<i>Alta resistencia térmica. Alto aislamiento acústico Impermeabilidad Larga durabilidad</i>	Resistente	Cimentación Estructuras Pisos Placas de contra pisos
Tierra para paredes y pisos	<i>Es uno de los materiales más antiguos y el más utilizado por el hombre para construir. Se obtiene a partir de la arcilla y de la arena. Mezclada con cemento, se construyen pisos en suelo cemento y bloques para mampostería. Posee una gran inercia térmica.</i>	Auxiliar	Cerramientos Pisos

Fuente: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2011.

Por razones como la anotada anteriormente y, desde el punto de vista de la gestión y estudios urbanos se ha buscado darle solución a este tipo de problemáticas que afectan directamente nuestro medio ambiente. La Agenda Local 21⁷, como instrumento de gestión y planificación para el desarrollo urbano sostenible, surge del “Programa Global para el Desarrollo Sostenible en el siglo XXI”, enmarcado dentro de la conferencia de las naciones unidas sobre medio ambiente y desarrollo sostenible celebrado en Río de Janeiro (1992) y ratificada en el 2012 en la cumbre de Rio + 20.

La construcción de vivienda urbana en Colombia a lo largo de un siglo, no da muestra de la inclusión de criterios o conceptos de gestión ambiental, significativos o vinculantes a través de políticas públicas específicas. Sin embargo, como lo afirman documentos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, esfuerzos teóricos y académicos han marcado la vanguardia con la aplicación de principios de sostenibilidad ambiental de manera aislada, procurando su articulación en las políticas del desarrollo sostenible.

Clasificación de residuos sólidos.

Una de los problemas de mayor impacto ambiental es la generación constante y desenfrenada de residuos sólidos, razón por la cual a nivel planetario se vienen adelantando campañas que promueven nuevos hábitos en el uso y reciclaje de este tipo de materiales hasta conseguir buenas prácticas ambientalistas en cuanto a la recolección y depósito de los mismos. Es importante contar con un buen manejo de los residuos sólidos, conocer las diferentes categorías de éstos para su uso adecuado. Este tipo de residuos están clasificados en dos categorías: residuos orgánicos y residuos inorgánicos, que a la vez se dividen en residuos reciclables y no reciclables.

7 El fundamento teórico del proceso de la Agenda Local 21 es el principio de la sostenibilidad local, por lo que persigue integrar una justicia social, una economía sostenible y un entorno y capital natural duradero para lograr un equilibrio sostenible que se traduzca en una mejora de la calidad de vida.

Tabla 7. Clasificación de residuos sólidos

Tipo de Clasificación	Tipos de Residuos
<i>Según su origen</i>	<i>Doméstico, comercial, institucional, construcción y demolición. Su origen servicios municipales, zonas de plantas de tratamientos, industriales y agrícola.</i>
<i>Según su grado de descomposición</i>	<p><i>Biodegradables: Los microorganismos descomponedores de la naturaleza los transforman en micro nutrientes, como las descomposiciones residuos orgánicos, el papel y el cartón.</i></p> <p><i>Están formados por recursos naturales renovables.</i></p> <p><i>No biodegradables: Los microorganismos descomponedores de la naturaleza no los pueden transformar en micronutrientes porque están formados de recursos naturales no renovables, que se formaron hace millones de años como los plásticos (derivados del petróleo), latas y chatarras (derivados de metales) y vidrio.</i></p>
<i>Según su uso y disposición final</i>	<p><i>Residuos reciclajes: Se pueden volver a transformar en materia prima para nuevos productos como el papel, cartón, vidrio, plástico y objetos metálicos.</i></p> <p><i>Residuos Orgánicos: Pueden ser transformados en abono orgánico por el proceso de compostaje o lombricultura como los residuos de alimentos estiércol de animales, residuos de jardinería.</i></p> <p><i>Desechos: No pueden volver a usarse, debido a que ya no tienen vida útil por su deterioro o contaminación y deben ir a un sitio de vertido o relleno sanitario como son el icopor, los pañales, papel higiénico, empaques sucios de alimentos, barridos de calles, empaques de alimentos contaminados.</i></p>

Fuente: Guía técnica colombiana ICONTEC, 2009

Algunos materiales se pueden reciclar a partir de la promoción de la cultura del reciclaje, que a través de programas enfocados en crear una conciencia ambiental y, la participación de la comunidad educativa mediante la cooperación y el trabajo en equipo, vienen incorporando a

docentes, alumnos y a la comunidad educativa a participar activamente en programas escolares de reciclaje de papel (PERP)⁸, como lo hacen fundaciones y empresas comprometida a nivel nacional e internacional en Latinoamérica.

Papel y cartón:

En esta categoría se destacan materiales como: periódico, papel de impresora o de cuaderno, cartas y sobres, bolsas de papel, cajas de cartón. Si se recuperan grandes cantidades de papel seleccionándolo adecuadamente en los lugares o fuentes donde se producen, se ayuda a reducir la cantidad de residuos sólidos urbanos en la ciudad. Dentro de los tipos de papel para reciclar está el de tipografía, de archivo, kraft, cartones, papel periódico, revistas.

Vidrio y Metal:

Todo tipo de botella de vidrio, frascos, latas de jugo, refresco, cerveza, incluso materiales metales como agujas, entre otros. El vidrio es un material que por sus características es fácilmente recuperable y es un 100% reciclable. Es decir, que a partir de un envase utilizado, puede fabricarse uno nuevo que podría tener las mismas características del primero. Como vidrio reciclable se incluyen los envases retornables, envases desechables, frascos para productos alimenticios, envases de licores y vinos, frascos para cosméticos y medicinas, solo podemos reciclar los envases de vidrio que ya están desocupados.

Los metales reciclables son el hierro, cobre, aluminio, plomo, antimonio, piezas de fundición, bronce, envases de aluminio. Al reciclar las latas que contienen alimentos y bebidas que se hacen con aluminio, se evita la extracción de este metal de la tierra, disminuyendo el consumo de combustibles y la producción de gases contaminantes, puesto que para producir una tonelada de aluminio se necesitan 31 barriles de petróleo, mientras que reciclando se utilizan tan solo 2 barriles. Los envases de aluminio (de refrescos, gaseosas y cerveza) no deben contener objetos

8 En Reciclaje Palo Verde II, C.A. (REPAVECA), creemos que las empresas deben de jugar un papel activo en la resolución de los retos que plantea alcanzar un desarrollo económico, social y ambiental más sostenible.

extraños por dentro y en lo posible deben estar limpios, es decir, que no tengan la etiqueta o la marca.

También se recicla la chatarra proveniente de electrodomésticos, varillas, marcos de ventanas, rejas, partes metálicas de vehículos, juguetes, bicicletas, triciclos, ollas metálicas, entre otros. Los anteriores materiales deben separarse y almacenarse en lugares limpios, libres de humedad y aislados del ambiente natural de tal forma que no se dañen unos con otros.

Plástico:

Contenedores de plástico como los de refresco, leche, también se pueden incluir los vasos desechables y contenedores de comida para llevar, bolsas, entre otros. El plástico es un material que dura mucho tiempo para su descomposición, por lo que es considerado un contaminante en alto grado. Cuando se puede reutilizar, se hace un bien a la naturaleza y a la salud. El principal problema para reciclar el plástico es la variedad, ya que se presentan varios tipos con diferentes usos y duración, se encuentran desde el más duro hasta el más blando. Además, pueden contener objetos extraños que los dañan y no pueden ser reutilizados.

Tabla 8. Origen y tipo de residuos.

ORIGEN	TIPOS DE RESIDUOS
<i>Domiciliarios: Procedentes de la viviendas, limpieza de calles y veredas, zonas verdes y establecimientos industriales y comerciales, cuando son asimilables a los residuos domiciliarios</i>	<i>Restos de comida, materiales plásticos, papeles, cartones, textiles, cuero, madera, goma, residuos de jardín, vidrio, aluminio, cerámica ,metales, férreos, latas y suciedad proveniente del barrio e higiene en general.</i>
<i>Voluminoso: Por su forma, tamaño, volumen o peso son difíciles de ser recogidos en la recolección convencional</i>	<i>Muebles,colchones,electrodomésticos.</i>
<i>Comerciales: Surgen de los circuitos de distribución de bienes de consumo.</i>	<i>Papel, cartón, plásticos, restos de comida, metales, vidrios, latas, maderas.</i>

ORIGEN	TIPOS DE RESIDUOS
<i>Residuos Sanitarios: Derivados de actividades sanitarias procedentes de hospitales, clínicas, laboratorios de análisis y establecimientos similares.</i>	<i>Material de cura, yesos, ropa y materiales de un solo uso, cultivos, material contaminado, restos de tejidos humanos</i>
<i>Construcción y demoliciones: Derivados de la construcción, reparación o ampliación de viviendas, vías, de comunicación, empresas, etc.</i>	<i>Maderos, hormigón, acero, ladrillo, piedra, materiales para la conexión de electricidad, gas y agua y escombros en general. Vidrios rotos, aceros de reforzamiento y plásticos.</i>
<i>Institucionales: Producido en escuelas, hospitales, cárceles y dependencias gubernamentales.</i>	<i>Papel, cartón, plásticos, restos de comida, metales, vidrios, latas, maderas</i>
<i>Servicios Municipales: Son consecuencia del funcionamiento y mantenimiento de los centro municipales.</i>	<i>Producto de barrido por las calles, residuos de poda del arbolado urbano, animales muertos y automóviles abandonados.</i>
<i>Industriales: Son derivados de actividades industriales y deben depositarse en recipientes adecuados</i>	<i>Metales, plásticos, tejidos, fibras, maderas, vidrios, papel, cartones, chatarra, residuos de alimentos, cenizas, etc.</i>
<i>Universales: Representan un riesgo a la salud y el ambiente, y son generados en los hogares</i>	<i>Pilas, baterías, tubos, fluorescentes, cartuchos de impresora, tintas.</i>

Fuente: Guía técnica colombiana ICONTEC, 2009

Tabla 9. Clasificación de residuos sólidos según su naturaleza

Orgánicos (Fracción humedad o compostable)	Inorgánicos (Fracción seca o no compostable)
<i>Residuos de cocina, Residuos de jardines Residuos de poda de árboles urbanos, parques y plazas</i>	<i>Papel y cartón, Vidrio, Plástico y goma, Metales, Materiales poliaclopados (envases tetra pack, etc.). Materiales textiles, Materiales inertes.</i>
<i>Se caracterizan por ser fácilmente degradables antes la actividad bacteriana.</i>	<i>Su degradación puede llevar años. Integran la cadena de comercialización y reciclaje.</i>

Fuente: Guía técnica colombiana ICONTEC, 2009

Construcción para la sostenibilidad ambiental

Desarrollar procesos constructivos que impliquen criterios de sostenibilidad ambiental, conlleva a tener la claridad del concepto e incluye el uso racional de los recursos naturales, ambientales y artificiales. El concepto se amplía hasta para recursos o elementos que históricamente se depositaban o reposar en basureros. Acosta (2001) resalta conceptos y estrategias de investigación para la generación de nuevos aportes a partir de la problemática actual de la sostenibilidad ambiental, y enfatiza en cuatro temas: reducción, aprovechamiento de desperdicios, gestión en el tratamiento y concientización sobre utilización de materiales y residuos.

La correcta aplicación apunta, de acuerdo a lo afirmado por Acosta (2001), que es mucho lo que podemos lograr por medio de recursos adecuados, procedimientos de reciclaje y reutilización, sistemas tecnológicos alternativos, innovación de diseño sostenible, regulación de recursos revalorados y evaluación de impactos para no ir en contravía a los criterios de sostenibilidad ambiental.

Conciencia al reciclaje

Los beneficios directos del reciclaje se encuentran en el aumento de empleos a partir de la organización de comunidades dedicadas a este oficio de manera comunitaria. Indica Calle (2016), en su documento sobre reciclaje y conciencia ambiental en el mejoramiento de la sostenibilidad del planeta, que la toma de conciencia sobre la importancia de la separación, recogida y tratamiento de los residuos como paso imprescindible para su reciclaje y en consecuencia mejorar la sostenibilidad de nuestro planeta. Este tipo de gestión produce beneficios colectivos a los habitantes de los núcleos urbanos y crea una razón por la conservación del medio ambiente y la reducción de los fenómenos antrópicos generadores del cambio climático.

La conformación de comunidades recicladoras contribuye con la reducción de vertederos e incineración de basuras, minimiza las emisiones de gases y ayuda a proteger los recursos naturales. Garantizar una conciencia al reciclaje es tener ciudadanos que aportan la conservación y buen uso de los residuos y, puede propiciar construcciones sustentables en el diseño, rendimiento de materiales y uso de recursos. El punto de partida de la concientización y sensibilización al mejoramiento ambiental mediante el

uso de materiales reciclados y reciclables esta en definitiva dentro de los planes curriculares que desde la academia se diseñen para formar una conciencia ecológica (Morín, 1996). Velázquez de Castro (2004) motiva a la práctica y teoría de la educación ambiental, como vehículo inherente, para la innovación profesional desde los conceptos académicos.

Frente a los problemas del manejo de materiales y su reciclaje se hace necesario fortalecer políticas públicas que formen conciencia en las comunidades sobre las ventajas del paradigma de construcción alternativo a partir del uso de estos materiales. Procesos pedagógicos sobre el reciclaje deben ser considerados a partir de análisis como la teoría ecológica de Bronfenbrenner (Orengo, 2014) a fin de mejorar la conciencia ambiental. Bronfenbrenner propone el modelo ecológico, donde destaca la importancia crucial que posee el estudio de los ambientes en los que nos desenvolvemos. El autor propone que el desarrollo se constituye como un cambio perdurable en el modo en el que la persona percibe el ambiente que le rodea (su ambiente ecológico) y en el modo en que se relaciona con él. (Orengo, 2014).

Se requiere la planeación de estrategias ciudadanas para fortalecer la actitud frente al reciclaje y la toma de conciencia, que conlleve a participar activamente en la recolección de residuos sólidos, el relacionamiento de los materiales reciclables y, considerar el reciclaje como beneficio de su conducta promoviendo la apropiación afectiva del sistema 3R⁹, para poder mantener la conciencia ambiental sostenida en el tiempo, liderados a corto y mediano plazo por las academias de arquitectura, urbanismo e ingeniería civil, la red local de constructores pro-ambientales, como productores de ciudad.

Procesos de producción de vivienda

La producción de vivienda urbana en Colombia, se realiza mediante complejos procesos en los que interactúan factores económicos, políticos, sociales, culturales, técnicos, normativos y ambientales, principalmente, que requieren la intervención estratégica y programática de profesionales

9 Las 3R Reducir, Reutilizar y Reciclar pretenden desarrollar hábitos de consumo responsable y te concientizan a tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, así reduciendo tu huella de carbono en el planeta.

idóneos o de promotores especializados, responsables ante las autoridades municipales del desarrollo de proyectos urbanizables, que en muchos casos apuntan a la expansión del perímetro urbano de las ciudades.

Inclusive la intervención constructiva en un lote individual se enmarca dentro de los parámetros definidos en los procesos previos de parcelación y urbanismo, respondiendo a las disposiciones normativas establecidas en los códigos y normas urbanísticas desarrolladas desde cada ámbito urbano y poseída del espíritu de su localidad y cultura que debe estar contemplada en los planes que dan orden al territorio municipal y sus cabeceras urbanas.

Los materiales se definen como elementos que componen cualquier cosa o producto; dentro de las leyes ambientales hoy en día se ha buscado minimizar el impacto ambiental generado por los materiales utilizados comúnmente para la construcción. Sin embargo, estas políticas deben encaminarse no solo hacia la investigación, sino a la ejecución que las reglamente, es decir, deben propender por disminuir el impacto que en el medio ambiente se genera como producto de la extracción y manufactura de las materias primas necesarias para la elaboración de los materiales.

Es evidente que la industria de la construcción es uno de los principales contribuyentes a la pérdida progresiva de los recursos naturales, causando efectos degradantes en el suelo agua y aire, el consumo de agua, la tala de árboles para la utilización de maderas, entre otros.

Fases del proceso de construcción en proyectos de vivienda

En todo proyecto de construcción de vivienda, desde su localización y la adquisición del terreno hasta la entrega de las soluciones, se establecen claramente tres fases representativas del proceso: la planeación, el diseño y la construcción física de la obra. Los alcances en cada una de ellas definen la realización de estudios concretos ajustados a los requerimientos de cada proyecto como también los aspectos a tener en cuenta para su viabilidad y optimización.

Planeación

Generalmente la localización y compra del predio a desarrollar es realizada por la empresa promotora que, para algunas veces es la constructora del proyecto; o se conforma una asociación entre los propietarios del suelo y

el promotor. Para la vivienda de interés social y prioritario, muchos son los casos donde es la administración municipal la que asume la responsabilidad y opera como propietario y promotor de los planes, programas y proyectos de vivienda.

Diseño

Con los resultados y conclusiones de los estudios preliminares, se da inicio al proceso de diseño urbano y arquitectónico, dando aplicación a las determinantes normativas y legales. Se destacan tres etapas definidas en esta fase: el esquema básico, el anteproyecto y el proyecto final, obteniendo finalmente los diseños requeridos para el trámite y obtención de las licencias y permisos necesarios para adelantar la obra.

Construcción

Con los permisos correspondientes y las licencias para urbanizar y construir; los conceptos ambientales y las certificaciones de la existencia y conexión de servicios públicos, se ejecuta la obra, con base en los planos de urbanismo, arquitectónicos, constructivos, estructurales y de redes de servicios. El proceso constructivo estará condicionado al presupuesto y a la programación de obra previamente establecidos; es decir que se realiza por actividades simultáneas o consecutivas, que se encuentran establecidas por periodos, de acuerdo con la complejidad técnica y el suministro de materiales.

La obtención de datos sobre estrategias de sensibilización para el uso de materiales reciclables y reciclados en el diseño y la construcción de la vivienda, se efectúa a través de un modelo de encuesta, que facilita la recolección de datos. Esta es aplicada a los profesionales en el área de arquitectura e ingeniería civil de donde se obtuvo información sobre los años de experiencia de los profesionales residentes en la ciudad de Sincelejo.

La identificación del nivel de conocimiento acerca de la utilización de materiales reciclados y reciclables en el diseño y la construcción en los distintos referentes, a nivel regional y nacional, sobre proyectos en los que se ha utilizado materiales de esta tipología permiten hacer un reconocimiento de las prioridades del profesional sincelejano y, de la arquitectura y la ingeniería que están aplicando a los procesos constructivos

ciertos materiales reciclables en el ejercicio profesional a la hora de abordar su profesión.

En los procesos de producción de vivienda sostenible, el ejercicio urbano arquitectónico debe fundamentarse en preceptos normativos y técnicos que aporten soluciones que respondan a las necesidades humanas dentro de parámetros claros de manejo ambiental, el confort y la salubridad. Por ello, en la actualidad el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible dirige esfuerzos hacia el planteamiento de criterios de sostenibilidad ambiental en el ejercicio de la producción de vivienda urbana en el país, en cumplimiento de la meta establecida en la Política de gestión ambiental urbana.

Tabla 10. Toneladas de residuos recolectados en Sincelejo 2015

PERIODO	TONELADAS DE BARRIDO RECOGIDAS		TONELADAS DE BARRIDO DISPUESTAS		TONELADAS DE BARRIDO ORDINARIO		TOTAL DE TONELADAS DISPUESTAS
	ZONA URBANA	ZONA RURAL	ZONA URBANA	ZONA RURAL	ZONA URBANA	ZONA RURAL	
<i>Enero</i>	312	-	312	-	5,615,00	115,82	5,730,82
<i>Febrero</i>	319	-	319	-	5,189,00	107,96	5,296,96
<i>Marzo</i>	330	-	330	-	5,887,00	125,72	6,012,72
<i>Abril</i>	325,01	-	325,01	-	5,855,01	125,15	5,980,16
<i>Mayo</i>	338	-	338	-	5,870,00	124,37	5,994,37
<i>Junio</i>	320	-	320	-	5,720,00	143,36	5,863,36
<i>Julio</i>	327	-	327	-	5,531,00	150,99	5,681,99
<i>Agosto</i>	297	-	297	-	5,468,00	140,66	5,608,68
<i>Septiembre</i>	205	-	205	-	5,225,00	130,37	5,355,37
<i>Octubre</i>	221	-	221	-	5,470,00	149,42	5,619,42
<i>Noviembre</i>	229	-	229	-	5,854,00	146,86	6,000,86
<i>Diciembre</i>	240	-	240	-	6,031,00	151,11	6,182,11

Fuente: Informe de evaluación integral de INTERASEO S.A.S E.S.P. 2015

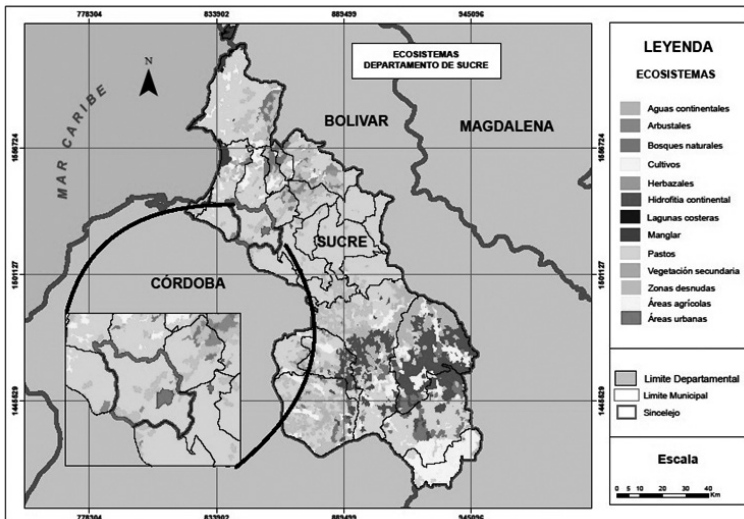
Hipótesis del estudio

Comprender y tener identificado el ecosistema que circunda el ámbito de estudio (figura 20) permite conocer los tipos de materiales que se tienen en la región y así mismo asegura la implementación de estos a un proceso reciclable y de reciclado en el diseño y la construcción. Sin embargo, como

ya se ha indicado anteriormente, no existe una conciencia clara sobre la utilización en los procesos constructivos de materiales alternativos producto del reciclaje, es quizás esto por la poca educación que se imparte en la ciudad y entre los profesionales sobre el tema.

Figura 20. Ecosistemas departamento de Sucre

Fuente: Elaboración propia



Es de notar la falta de innovación tecnológica por parte de los constructores; puesto que de su aplicación pueden realizar exploraciones alternativas de nuevos materiales constructivos y diseños a partir de los residuos sólidos que se obtiene de la construcción edilicia. La importancia de tener en cuenta esta hipótesis, está basada en el desarrollo del presente estudio, que puede generar políticas pertinentes a establecer el uso de materiales reciclables en las obras civiles. La recuperación de materiales y residuos de construcción y demolición también conlleva a tener en cuenta componentes de usos constructivos en buen estado, como puertas, ventanas, vigas, artefactos de usos sanitarios, tejas, ladrillos y otros.

De esta manera el aporte a la conservación del medio ambiente es más evidente, y se podrían concientizar las grandes empresas constructoras, al mostrar estas políticas como una necesidad que involucra el campo de la construcción sostenible, con el uso de materiales reciclables, teniendo en cuenta que no solamente logramos un beneficio sujeto a factores económicos,

sino también se realiza una gran contribución al ambiente y sus ecosistemas a través de una buena reutilización de los recursos disponibles.

Una de las problemáticas ambientales más notables en toda la historia, ha sido el manejo inadecuado de las basuras; no solo porque están sujetas a la incrementación de la contaminación del suelo, aire y agua, sino porque a la vez afectan las condiciones de vida de las personas, involucrándose con ser la causa directa de algunas enfermedades en donde se ve afectada no solo la población humana sino también las diferentes especies que conforman los ecosistemas circundantes a los espacios urbanizados.

Tabla 11. Definición de variables e indicadores del estudio

DIMENSIÓN DE APLICACIÓN	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA APLICADA
SOCIAL	EDUCACIÓN MEDIOS DE COMUNICACIÓN	<i>Profesionales de ingeniería civil.</i>	<i>Recolección de datos indirecta, a través de base de datos que se encuentren en el municipio o entidades nacionales como sociedad colombiana de Arquitectos, etc.</i>
		<i>Profesionales de Arquitectura</i>	
		<i>Facultades de Ingeniería</i>	
		<i>Facultad de Arquitectura</i>	
		<i>Estrategias pedagógicas de difusión.</i>	
<i>Estrategias tecnológicas de difusión</i>	<i>Encuentros, entrevistas y encuestas a una muestra de la población de ingenieros y arquitectos en el municipio de Sincelejo.</i>		
			<i>Entrevista a un experto en comunicación</i>

DIMENSIÓN DE APLICACIÓN	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA APLICADA
ECONÓMICO	PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO INNOVACIÓN	<i>Empresas públicas y privadas de construcción</i>	<i>Recolección de datos indirecta a partir de bases de datos, Cámara de Comercio, sector económico y encuentros con empresas</i>
		<i>Competencias</i>	
		<i>Incentivo</i>	
		<i>Sistemas constructivos</i>	
	TECNOLOGÍA	<i>Alternativas de construcción</i>	<i>Recolección de datos directa a través de encuestas, encuentros experiencias</i>
		<i>Uso de tecnologías</i>	
		<i>Impacto de herramientas tecnológicas</i>	
AMBIENTAL	AMBIENTE	<i>Uso de residuos sólidos</i>	<i>Visitas de campo, entrevista y encuentros con personal encargado de la recolección de residuos sólidos urbanos y constructores</i>
		URBANISMO	
	RECICLAJE	<i>Proyectos y construcciones</i>	
		<i>Disponibilidad de materiales</i>	
		<i>Acceso</i>	
<i>Calidad de materiales</i>			

DIMENSIÓN DE APLICACIÓN	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA APLICADA
<i>POLÍTICO</i>	<i>LEGISLACIONES</i>	<i>Normas ambientales Tipo de tributación (Incentivos)</i>	<i>Recolección de datos indirecta , normativa actual aplicada o no a nivel nacional y local</i>

Fuente: Proyecto de formación de capacidades en ciencia, tecnología e innovación Sucre, 2016.

Debido a definiciones de las variables y los diferentes indicadores que han permitido entender el papel que juegan los actores comprometidos con los procesos de urbanización y construcción en la ciudad; se da la necesidad de hacer una contribución a esta problemática, desde el aporte de ideas diversas que faciliten una solución que aminore y, en algunos casos eliminar la producción de desperdicios. Estas entidades pueden contribuir, desde su gestión empresarial y con un plan de conciencia del reciclaje y aprovechamiento de materiales reciclables, al impacto que esto produce al medio ambiente y en los efectos del cambio climático. Lograrlo es permitirle a las generaciones futuras maneras diferentes de enfrentar el problema ambiental, logrado crear conciencia ecológica en la población, mejorando el manejo de los diferentes residuos generados desde sus hogares y fortaleciendo los planes curriculares en las carreras técnicas, profesionales como también desde la escuela inicial en la construcción de una mejor conciencia ambiental en cada uno de nuestros niños para que así, ellos fortalezcan el sentimiento de amor y respeto hacia la naturaleza (Calle, 2016).

Una de las más óptimas soluciones que se han planteado para equilibrar el impacto ambiental, ha sido la creación del reciclaje, este proceso comienza por la recolección de los materiales de uso común y su posterior transformación para el mismo u otro uso; con ello se evita que las personas utilicen más material y a la vez produzcan menos desechos de basuras y de esta manera mejoren los índices de calidad de vida de la población urbana y rural.

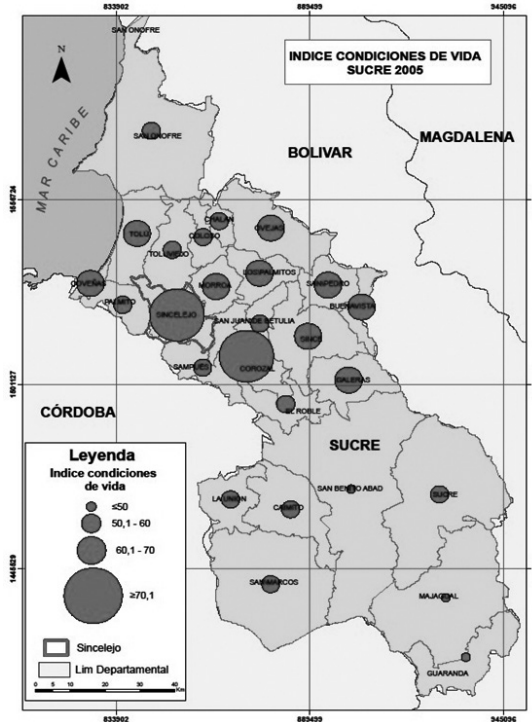


Figura 21. Índice condiciones de vida Sucre 2005

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la calidad de vida, la figura 21 muestra los municipios que reúnen las condiciones óptimas para una vida estable y equilibrada basada en los recursos que se tienen. Estas cifras están representadas en porcentajes. En el departamento de Sucre, para el año 2005 (datos censales del DANE), el mayor índice de calidad de vida lo presentaron los municipios de Sincelejo y Corozal, con más del 70,1% del total general, lo que da a entender, que estos municipios gozan de todos los servicios básicos, cuentan con buen acceso al sistema de salud, educación, además son ejes económicos importantes en esta parte de la Región Caribe.

Los municipios de Tolú, Coveñas, Ovejas, Los Palmitos, Morroa, San Pedro, Buenavista, Sincé y Galeras con un porcentaje cuyo rango oscila entre los 60 y 70%; mientras que los municipios de Chalán, Colosó, Toluviejo, Palmito, San Juan de Betulia, Sampués, El Roble, Sucre, La Unión, Caimito y San Marcos presentan un rango porcentual entre los 50 y 60%; el resto

de los municipios, es decir, Guaranda, Majagual y San Benito Abad tienen índices de condiciones de vida menor al 50%.

La línea de pobreza está concentrada en las personas mayores de 60 años, al igual que en el resto de América Latina; no obstante se ha visto cómo los hogares que tienen adultos mayores están relativamente mejor que los que carecen de ellos. En 2015 en Colombia, uno de cada dos ancianos viviendo en zona rural, era pobre, principalmente las mujeres, a diferencia de la zona urbana donde la pobreza estaba igual en los dos géneros.

En el período comprendido entre 2010 y 2013 se presentó una leve disminución de la población por debajo de la Línea de Pobreza pasando de 55.03% a 52.68%, en el total nacional y de 44.20% a 48.20% en las áreas urbanas, según cifras estadísticas del DANE.

Para la protección de las familias en pobreza, el gobierno colombiano ha diseñado un plan de subsidios económico (bien sea en dinero o en subsidios en vivienda, salud, recreación, etc.), entregado por las cajas de compensación familiar. Con esto, se busca apoyar a los trabajadores formales con ingresos bajos (menos de 4 salarios mínimos y con personas a su cargo). De otro lado, los programas de asistencia social dirigidos a la población desplazada buscan atención inmediata en alimentación, salud, atención psicológica, alojamiento; adicionalmente buscan capacitarlos para la generación de ingresos y acceso a vivienda.

Reutilización y reciclaje de materiales

El proceso del reciclaje se ha convertido en un método ecológico y de sostenibilidad para muchas familias que ven en este oficio una posibilidad de mejorar su condición de vida. Muchos se han organizado en comunidades que de manera cooperada brindan apoyo y asistencia a los recicladores vinculados a estos programas. Por otro lado, el reciclaje se convierte en una alternativa de producción, para el manejo y sostenibilidad ambiental, este se ha considerado últimamente como un proceso constructivo que se puede llevar a cabo en diferentes escalas, y en donde es muy importante la concientización de la población para la contribución individual en el manejo del reciclaje.

Tabla 12. Reutilización y reciclaje de materiales

BENEFICIOS

Reducción en la cantidad y volumen de derechos, lo cual significa menores requerimientos de tratamiento y disposición final.

Impulso en el desarrollo y formalización de las empresas y cooperativas del sector solidario dedicadas a la recuperación de insumos reciclables

APLICABILIDAD

La aplicación de este criterio se ha realizado de manera voluntaria, mediante la progresiva concientización de los usuarios, situación que permite la reglamentación de las condiciones de manejo y recolección para la formalización del reciclaje, proceso posterior que se alimenta de la selección y acopio en obras y domicilios, cuyas bases están previstas en la normativa ambiental general y en las disposiciones particulares de los municipios.

La recuperación de materiales como materia prima en la elaboración de nuevos productos por parte de empresas y cooperativas de producción y empresas o asociaciones del sector solidario, redundan en rentabilidad, haciendo de esta una acción viable a corto plazo.

NORMATIVA

El reciclaje está reglamentado por normas nacionales y locales:

** Ley 1259 de 2008, por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones.*

** Decreto 1713/2002, define las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y las características de las personas (naturales o jurídicas) prestadoras del servicio.*

**Decreto 1050/2003, amplía el reciclaje o el aprovechamiento energético de derechos como tratamientos de residuos, e incluye a las organizaciones de recicladores y del sector solidario como personas prestadoras de servicios.*

INCENTIVOS PROPUESTOS	ENTIDADES
<i>Impulso a las pequeñas empresas u organizaciones solidarias o cooperativas</i>	<i>Desarrolla autoridades ambientales y entes territoriales</i>
<i>Implementar sanciones para obligar a la selección y acopios en depósitos adecuados, eliminando la contaminación de las materias reciclables con desperdicios orgánico en fuente</i>	<i>Desarrolla superintendencia de servicios públicos y empresas municipales de aseo</i>
<i>Reglamentar las condiciones de separación, acopio y almacenamiento temporal en fuente (obras y domicilio), cuya medida, incorrecta disposición y mal manejo, redonda en pérdidas de la capacidad de reutilización de materias primas.</i>	<i>Desarrolla Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.</i>

Fuente: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2012.

Para esto se deben tener en cuenta diferentes factores influyentes en el proceso del reciclaje, los cuales pueden ser, el clima, los usos de suelo, el tipo de material reciclable, el periodo de vida útil de los distintos tipos de materiales y la disponibilidad de los mismos. Es importante resaltar, que las prácticas de reciclaje y reutilización de materiales como componentes constructivos son muy eficientes, primero desde el punto de vista ecológico para el manejo y conservación agradable del medio ambiente, y desde el punto de vista económico, como fuente de generación de empleo, ya que la recolección de materiales puede ser el punto de partida para la construcción de un mercado alternativo de productos reciclables, y segundo por el procesamiento de estos materiales para su reutilización.

Además de lo mencionado con anterioridad, hoy en día dentro del proceso constructivo, existen diferentes conceptos encaminados hacia la preservación del medio ambiente; un ejemplo de esto es el uso de la arquitectura bioclimática, que consiste en la incidencia directa en la conservación del medio ambiente; además, utiliza técnicas como la integración del hombre con el ecosistema, de tal manera que exista un equilibrio directo entre la relación hombre – naturaleza.

Una de las posibles soluciones a esta problemática, es el uso adecuado de los recursos. El ahorro del agua y su uso adecuado; una correcta

disposición de los desechos sólidos; aplicación del reciclaje como cultura ecológica; reducir la tala de bosques y realizar siembras múltiples de árboles maderables de mayor uso en la construcción en zonas de protección rural y otros tipos de menos impacto en zonas urbanas. Conservar y preservar el espacio público y las zonas verdes, las cuales deben ser mejoradas y aumentadas teniendo en cuenta los porcentajes mínimos de estas por metro cuadrado construido dentro de las estructuras urbanas. Estas prácticas promueven la sustentabilidad urbana, que junto a la utilización de materiales recomendados (ver tabla 13 y 14) contribuyen con el confort y la buena práctica constructiva en entornos urbanos.

Tabla 13. Materiales recomendados según los climas

ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	Clima frío 112°-17,5°c		Clima templado 17,5°-24°c	
	<i>Tradicional*</i>	<i>Convencional*</i>	<i>Tradicional</i>	<i>Convencional</i>
MUROS	<i>Adobe</i>	<i>Unidades de mampostería</i>	<i>Esterilla de guadua con barro</i>	<i>Unidades de mampostería</i>
	<i>Tapia pisada</i>	<i>Pañetes</i>	<i>Adobe</i>	<i>Pañetes</i>
CUBIERTA	<i>Estructura en madera</i>	<i>Teja de fibrocemento</i>	<i>Estructura en madera</i>	<i>Teja de fibrocemento</i>
	<i>Teja de barro</i>	<i>Teja de barro</i>	<i>Teja de zinc</i>	<i>Teja de barro</i>
PISOS	<i>Madera</i>	<i>Alfombra</i>	<i>Madera</i>	<i>Alfombra</i>
		<i>Madera</i>		<i>Madera</i>
		<i>Vinilo</i>		<i>Vinilo, pisos cerámicos</i>
VENTANAS	<i>Madera con basculantes verticales</i>	<i>Aluminio</i>	<i>Madera con basculantes verticales de mediana abertura</i>	<i>Aluminio</i>
		<i>Vidrio</i>		<i>Vidrio</i>
		<i>Angulo</i>		<i>Angulo</i>

Fuente: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2011

Tabla 14. Materiales recomendados según los climas

Actividades de construcción	Clima cálido seco 24-<°c		Clima cálido húmedo 24-<°c	
	Tradicional	Convencional	Tradicional	Convencional
MUROS	Esterilla de guadua con barro	Unidades de mamposterías huecas	Muros en madera guadua	Unidades de mamposterías huecas
		Pañetes		Madera
	Adobe	Divisiones internas en materiales ligeros		Bahareque encementado
				Madera
		Divisiones internas en materiales ligeros		
CUBIERTA	Estructuras en madera	Tejada de barro	En fibras naturales	Teja de zinc
		Teja de fibrocemento		Teja de fibrocemento
		Teja de zinc		
PISOS	Baldosín	vinilo	Baldosín	Baldosín de cemento
		Baldosín de cemento		Tableta cerámica
		Tableta cerámica		
VENTANAS	Madera con basculantes verticales de gran abertura	Calados	Calados	Madera
		Madera		Calados
		Lamina		Anjeo
		Anjeo		
<p>TRADICIONAL: es aquella vivienda que está construida con materiales propios de la región y cuyo proceso constructivo ha sido transmitido de generación en generación.</p>				
<p>CONVENCIONAL: Es aquella vivienda construida con sistemas constructivos artesanales mejorados que utiliza materiales modernos o industrializados.</p>				

Fuente: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2011.