

CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDA EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA

**LUIS FERNANDO ARIZA JIMENEZ
CARLOS ALBERTO MORALES SAMPER**



**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
POSTGRADO EN GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL.
BARRANQUILLA
2014**

**CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE
VIVIENDA EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**

**LUIS FERNANDO ARIZA JIMENEZ
CARLOS ALBERTO MORALES SAMPER**

**Trabajo como requisito para optar al Título de Especialista en Gestión
Ambiental**

**ARQ. JAZMIN CABARCAS
ASESOR**



**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
POSTGRADO EN GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL.
BARRANQUILLA**

2014

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Barranquilla, _____ de 2014



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO
UNIVERSIDAD DE LA COSTA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ACTA N°: 08
DE SUSTENTACIÓN DE PROYECTO DE GRADO

En la Universidad de la Costa, CUC, siendo las 40:00 horas, del día 17
de Octubre del año 2014, en cumplimiento de lo señalado en el Acuerdo
237, se presentó el(los) estudiante(s):

José Fernando Ariza Jiménez - Carlos Alberto Morales Samper

Con el fin de sustentar el proyecto de grado titulado:
Criterios Ambientales Para el Diseño y
Construcción de Vivienda en el Distrito
de Barranquilla.

Ante el comité evaluador, integrado por:

Firma del(los)
interesado(s)

Asesor: José Cabarcos

Evaluador: Lizeth Molina Acosta

Evaluador: Lizeth Rodríguez

Concluida la presentación y la defensa oral, el comité evaluador dictaminó otorgarle una
calificación de* 37.

El Director de Programa le hizo saber al sustentante el resultado obtenido

José Cabarcos
Nombre de Asesor

Lizeth Molina Acosta
Nombre de evaluador

Lizeth Rodríguez
Nombre de evaluador

[Firma]
Director de Programa

*Opciones de calificación: cinco, cuatro, tres, no aprobada, incompleto

DEDICATORIA

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi esposa y mis hijos que son la fuerza y fuente de inspiración de todos mis proyectos.

A mi madre, que con sus consejos y guía me ha ayudado a estar siempre enfocado en mis metas.

Le doy gracias en especial a la Arq. Jazmín Cabarcas, la cual con sus ideas y luces me orientaron en la culminación feliz de esta importante monografía

Luis Fernando Ariza Jiménez

DEDICATORIA

DIOS, gracias por darme fuerza de voluntad y lucidez para afrontar todas situaciones y poder finalmente concluir esta gran experiencia. Gracias por permitirme salir adelante con este trabajo, no desfallecer, concebir las ideas aquí plasmadas y poder llevarlo a cabo de la mejor manera.

A mi familia, quienes siempre han estado ahí para darme apoyo cuando lo he necesitado, con una voz de aliento y dispuestos a colaborar incondicionalmente en cualquier situación.

Carlos Alberto Morales Samper

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por colocarnos en el mismo camino y darnos la oportunidad de contar con personas idóneas y humanas alrededor de toda nuestra formación, por brindarle sabiduría a nuestros docentes y por hacer que todo este tiempo nos ayudara a formarnos como personas capaces de construir y aportar hacia una mejor sociedad.

***Luis Fernando Ariza Jiménez**
Carlos Alberto Morales Samper*

RESUMEN

Introducir la problemática ambiental desde la perspectiva de la influencia del desarrollo urbanístico, requiere una identificación y caracterización integral de las variables que intervienen en este proceso. De igual manera, las estrategias y acciones para su manejo deben responder de manera real y efectiva a las dinámicas que las originan.

Este documento permite a la industria de la construcción y a todas la partes interesadas en la temática, entender de manera fácil y precisa los principales ejes estratégicos ambientales que deben considerarse en la ejecución de obras de construcción de viviendas en la ciudad de Barranquilla que permitan efectuar obras ambientalmente sostenibles.

Por tal motivo se busca explicar de manera práctica cuales son las medidas ambientales claves que se deben desarrollar para aportar ambientalmente en el desarrollo de obras responsables desde la perspectiva ambiental.

En Barranquilla, la utilización de mecanismos como los planteados en el presente trabajo es escasa, es por ello que es el momento justo para brindar nuevas alternativas que permitan un cambio de pensamiento por parte de quienes desarrollan proyectos urbanísticos.

PALABRAS CLAVES

Desarrollo urbanístico, Variables ambientales, Construcción, Vivienda, Sostenible, Proyectos urbanísticos.

ABSTRACT

Introduce environmental issues from the perspective of the influence of urban development requires a comprehensive identification and characterization of the variables involved in this process. Similarly, strategies and actions for handling real and must respond effectively to the dynamics that originated way.

This document allows the construction industry and all interested parties in the field, easy to understand and accurately the main environmental strategic areas to be considered in the implementation of housing construction in the city of Barranquilla to undertaking works environmentally sustainable.

Therefore it seeks to explain practically what the key environmental measures should be developed to provide environmentally responsible development works from an environmental perspective.

In Barranquilla, the use of mechanisms such as those raised in the present work is scarce, which is why it is the right time to provide new alternatives to a shift in thinking by developers when planning projects.

KEYWORDS

Urban development, Environmental variables, Construction, Housing, Sustainable, Urban projects

Tabla de Contenido

INTRODUCCION.....	12
1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	14
2. MARCO TEORICO.....	16
2.1 La sostenibilidad en la arquitectura.....	17
2.2 Arquitectura ecológica.....	18
2.3 Arquitectura bioclimática.....	18
2.4 Arquitectura sostenible.....	19
3. OBJETIVOS.....	21
3.1 Objetivo general.....	21
3.2 Objetivos específicos.....	21
4. ANTECEDENTES NORMATIVOS.....	22
5. CRITERIOS AMBIENTALES DE TIPO PREVENTIVO PARA LA ETAPA DE PLANIFICACION Y CONSTRUCCION DE VIVIENDA EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA.	40
5.1 Zonificación climática.....	43
5.2 Objetivos de sostenibilidad ambiental.....	46
5.2.1 Racionalización del uso de los recursos naturales.....	47
5.2.2 Sustitución con sistemas o recursos alternativos	47
5.2.3 Manejo del impacto ambiental	47
5.3 Ejes temáticos de gestión.....	55
5.4 Manejo paisajístico.....	55
5.4.1 Alternativas para la compensación del Manejo Paisajístico.....	56
6. FICHAS MODELO PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES QUE ENMARCA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS, A FIN DE DESARROLLAR OBRAS SOSTENIBLES.....	60

CONCLUSIONES98

BIBLIOGRAFIA.....100

INTRODUCCION

Introducir la problemática ambiental desde la perspectiva de la influencia del desarrollo urbanístico, requiere una identificación y caracterización integral de las variables que intervienen en este proceso. De igual manera, las estrategias y acciones para su manejo deben responder de manera real y efectiva a las dinámicas que las originan.

Las acciones antrópicas históricamente han transformado el paisaje natural y los componentes del medio ambiente y su nivel de impacto en la naturaleza. El uso más generalizado en estas transformaciones se encuentran históricamente relacionado con la construcción de vivienda y su evolución, tanto a nivel espacial como constructivo, esto ha sido producto de diversos factores de carácter social, cultural, religioso, económico, tecnológico, climático y ambiental, según las condiciones particulares en un momento determinado. En tal sentido, la definición de vivienda es la que hace referencia a la construcción de vivienda o edificio adecuado para que habiten las personas, entendiéndose como adecuado, aquel que reúne las condiciones ambientales sanas y confortables para el desarrollo de actividades básicas como: descanso, cocción, alimentación, higiene personal y relación social.

La visión de ciudad y su límite, es entender que es lo que necesita la ciudad, concibiendo que esta, se encuentra en un constante cambio y movimiento, para el mediano y largo plazo que le permita unificar, organizar y guiar las decisiones de tipo económico, social, político y urbanístico, que permiten definir y crear una visión de un futuro con significado de una ciudad, una transformación que buscan convertir a Barranquilla un territorio líder, global y estratégico integrado con la región y el mundo, donde los ciudadanos son el centro de sus decisiones, donde el bienestar general prima sobre el particular, con prioridades en el medio

ambiente y el espacio público, articulados a una movilidad sostenible y a la estructura funcional y de servicios, que le apuesta al equilibrio entre lo urbano y rural, y al mismo tiempo le responde a su región y reconoce su imagen urbana.

1. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En Barranquilla durante el primer trimestre del 2014, la percepción sobre la disposición a comprar vivienda aumento al compararlo con el primer trimestre del 2013 ubicándose en un 41,8 por ciento. En marzo del 2014 se registraron 228 proyectos en construcción y preventa equivalentes a 7.227 unidades como oferta total disponible. En los últimos doce meses se han licenciado 1.400.402 m² permitiendo un crecimiento del 53 por ciento con respecto al mismo periodo del año anterior, dada la alta demanda en construcción de vivienda es importante desde la etapa de planificación y desarrollo estructurar proyectos teniendo en cuenta la importancia del medio ambiente y sus repercusiones al no incluir la variable ambiental.

En este orden de ideas y considerando el importante crecimiento que ha tenido el sector de la construcción en la ciudad de Barranquilla, se hace necesario formular los siguientes interrogantes:

¿Se cuenta en la ciudad de Barranquilla con criterios ambientales definidos para la construcción de vivienda?

A partir de la pregunta antes enunciada, surgen otros interrogantes, cuyo listado es enunciativo, y que de manera previa debemos resolver con el objeto de abordar de manera integral el objeto del presente trabajo. Son ellas:

- ¿Cuáles son los antecedentes normativos ambientales para las obras de construcción de viviendas nacionales a fin de identificar criterios que permitan fortalecer el sector de la construcción desde la perspectiva ambiental en la ciudad de Barranquilla.
- ¿Cuáles son los criterios ambientales de tipo preventivo para la etapa de

planificación y construcción de vivienda en la ciudad de Barranquilla.

- ¿Cuáles son las herramientas utilizadas para el seguimiento y monitoreo ambiental de las actividades que enmarca la fase de construcción de las viviendas, a fin de desarrollar obras sostenibles?

2. MARCO TEORICO

En el ámbito mundial, la incidencia del sector de la construcción en el desarrollo económico alcanza cifras muy importantes que lo ubican en un renglón de la economía mundial de gran relevancia. Según la revista de mercados de la construcción internacional, “con un valor estimado en 7500 millones de dólares, el mercado mundial de la construcción representa el 13,4% del PIB mundial. Pero, para el 2020, las previsiones alcanzan esta cifra a 12700 millones de dólares, osea un alza de 70% en el curso de los diez próximos años. Este mercado se apoyara principalmente sobre la vivienda, que por sí sola, representara el 40% de este mercado de aquí a 2020, con un valor de 5100 millones de dólares”

Este importa sector industrial claramente hace aportes significativos al desarrollo nacional, dada su alta generación de empleo directo e indirecto, pero también hay que anotar que en los procesos mismos de operación, este genera un alto impacto en el medio ambiente, teniendo en cuenta las conclusiones de Worldwatch Institute de Washington, “prácticamente la mitad de las emisiones de dióxido de carbono que hay en la atmosfera son producidas directamente por la construcción y utilización de los edificios. En este sentido se estima que cada metro cuadrado de vivienda es responsable de una media emisión de 1,9 toneladas de dióxido de carbono durante su vida útil”.

La construcción actual consume una cantidad importante de recursos naturales. Los edificios utilizan alrededor del 60% de los materiales que se extraen del planeta. Lo anterior evidencia la necesidad de establecer una coherencia, entre las acciones propias de los distintos actores que intervienen en el desarrollo social y económico del sector de la construcción, con el manejo de los impactos ambientales generados por las mismas en el marco del concepto de desarrollo sostenible.

2.1 La 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.

En las construcciones colombianas, estos factores no se reflejan de manera clara, debido en parte a fenómenos recientes con el desarrollo urbanístico acelerado que sumado al incremento poblacional y a una ocupación del suelo urbano no planificado, ha configurado un desarrollo urbano caótico y desequilibrado con relación al ambiente en ciudades grandes e intermedias.

Desde la visión de la arquitectura, entre las tendencias que responden a postulados ambientales se destacan: la arquitectura bioclimática, arquitectura ecológica, arquitectura ecológica, arquitectura bioambiental, arquitectura solar, eco-arquitectura, arquitectura natural, arquitectura verde, edificios de alta eficiencia energética, edificios inteligentes, edificios de alta calidad ambiental, construcciones con materiales reciclados o reciclables, bio-construcción, eco-construcción, eco-villas, eco-barrios, entre otras.

En la revisión de los componentes ambientales de estas tendencias, se encuentran grandes similitudes y procesos conceptuales diferenciados.

2.2 Arquitectura ecológica

La arquitectura ecológica propende por la cuidadosa inserción de las construcciones en el entorno natural, buscando un emplazamiento que genere el menor impacto nocivo posible permitiendo la coexistencia armónica entre el lugar, el edificio y el hombre que lo habita.

Esta arquitectura tiene 10 principios básicos:

- Valora el sitio y las necesidades constructivas
- Proyectar la obra de acuerdo al clima local
- Ahorrar energía
- Pensar en fuentes de energía renovables
- Ahorra agua
- Construir edificios de mayor calidad
- Evitar riesgos para la salud
- Utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente
- Utilizar materiales reciclables
- Gestionar ecológicamente los desechos.

2.3 Arquitectura bioclimática

La arquitectura bioclimática plantea generar espacios con óptimas condiciones de confort y bienestar, incorporando determinantes de diseño que permiten la

interrelación de variables climáticas para lograrlo. Los sistemas de aprovechamiento de las energías renovables en la arquitectura bioclimática se basan en tres principios: la captación de energía, su acumulación y su correcto aprovechamiento gracias a una adecuada distribución.

2.4 Arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible introduce una nueva variable en su alcance, la cual está en función del tiempo de vida de la construcción. Los principios generales, en los cuales actúa la arquitectura sostenible son:

- Ubicación adecuada, la cual dependerá de la evolución de los aspectos como estabilidad del terreno, topografía, y existencia de infraestructura de redes de servicios.
- Integración de su entorno más próximo.
- Aplicación de las variables bioclimáticas
- Usos de materiales de construcción
- Utilización de materiales y tecnologías que tengan la menor cantidad de CO₂ en el entero ciclo de vida.
- Implementación de sistemas energéticos alternativos que disminuyan costos económicos.
- Implantar circuitos cerrados de aguas y residuos, evitando emisiones al entorno.

- Fomentar procesos de reciclaje y la reutilización de residuos de construcción.
- Optar por proveedores que tengan certificaciones ambientales en sus materiales.
- Evitar en todos los procesos constructivos la generación masiva de residuos.
- Tener en cuenta uso de suelos con vocación para la construcción de vivienda

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Establecer unos criterios ambientales de tipo preventivo para la etapa de planificación, diseño y construcción de vivienda en el Distrito de Barranquilla, fortaleciendo la planeación sostenible e integral de las áreas urbanas, a través de una mayor comprensión de la dimensión ambiental.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar el avance normativo ambiental para las obras de construcción de viviendas en la ciudad de barranquilla, a fin de identificar criterios que permitan fortalecer el sector de la construcción desde la perspectiva ambiental.
- Elaborar fichas modelo para el seguimiento y monitoreo ambiental de las actividades que enmarca la fase de construcción de las viviendas, a fin de desarrollar obras sostenibles.

4. ANTECEDENTES NORMATIVOS

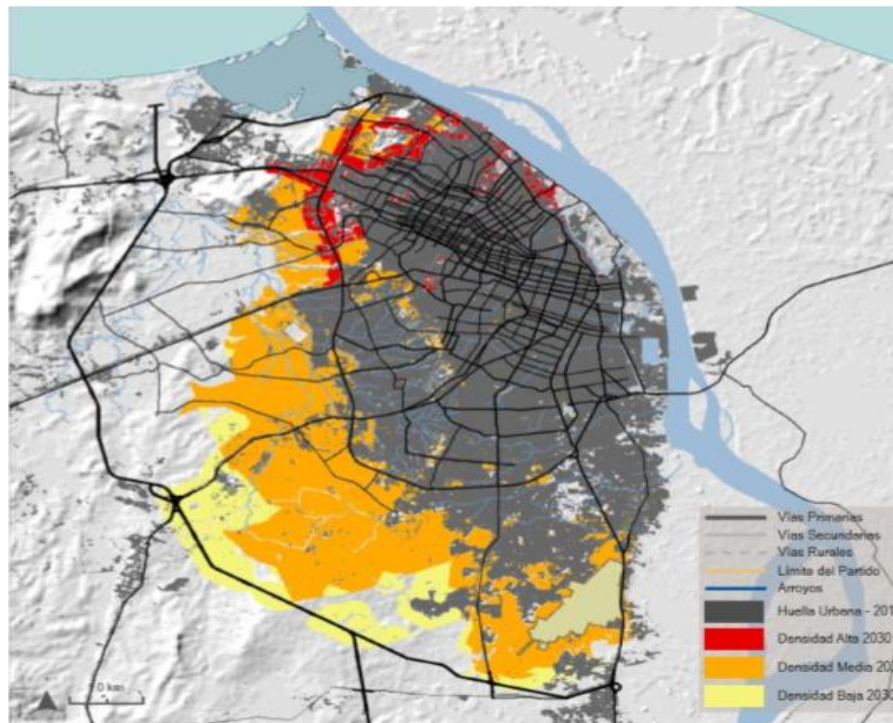
El Distrito de Barranquilla ha adquirido una dinámica de crecimiento acelerado, desde su poblamiento ha buscado adaptar su espacio a las necesidades del entorno económico en el que se ha desarrollado recibiendo impulsos del asentamiento de empresas comerciales, bancos y oficinas extranjeras y que según las épocas del capitalismo y el desarrollo económico la han definido e influenciado y la han marcado para sus procesos de transformación mercantil, especializándola con un perfil de ciudad cosmopolita con actividades e intereses económicos de intercambio (1900 - 1930), o procesos de industrialización (1930 - 1960), que al mismo tiempo la llevaron a sufrir las crisis industriales y la entrada en decadencia (1960 - 1990), pero que para luego con la incidencia de la globalización y los tratados de libre comercio (1990 - 2012), afrontar una recuperación económica que la impulsa a ser con esfuerzo cada vez más competitiva, que con demanda de servicios de consumo públicos, viviendas, escuelas, hospitales, etc., la mantengan en este proceso dinámico y de transformación urbana de la actualidad, a pesar de pertenecer a un país que a lo largo de su historia ha sido dependiente económica y políticamente de las grandes potencias.

Todo este proceso de revolución económica afectó la transformación del espacio porque solo hasta 1957 fue cuando verdaderamente se pensó en la planificación de la ciudad con el primer programa de planeación Plano Regulador, y el Plan Integral del Áreas Metropolitana en 1982, que vinculaba los principales centros poblados conurbados a la ciudad y de alguna manera buscaba que fueran complementarios. Con el Estatuto de 1993 y el Plan de Ordenamiento Territorial del 2000 y 2007, se obtuvieron grandes avances en materia urbanística, sin embargo, la aplicación parcial de los mismos, condujo a un crecimiento caótico, en

el cual los problemas espaciales de ordenamiento territorial no sólo no se solucionaron, sino que, por el contrario, en muchos casos se agravaron, como es el caso de los arroyos, o los problemas de ocupación del espacio público, la pobreza extrema de un gran porcentaje de la población y el asentamiento de las mismas en zonas de alto riesgo no mitigable.

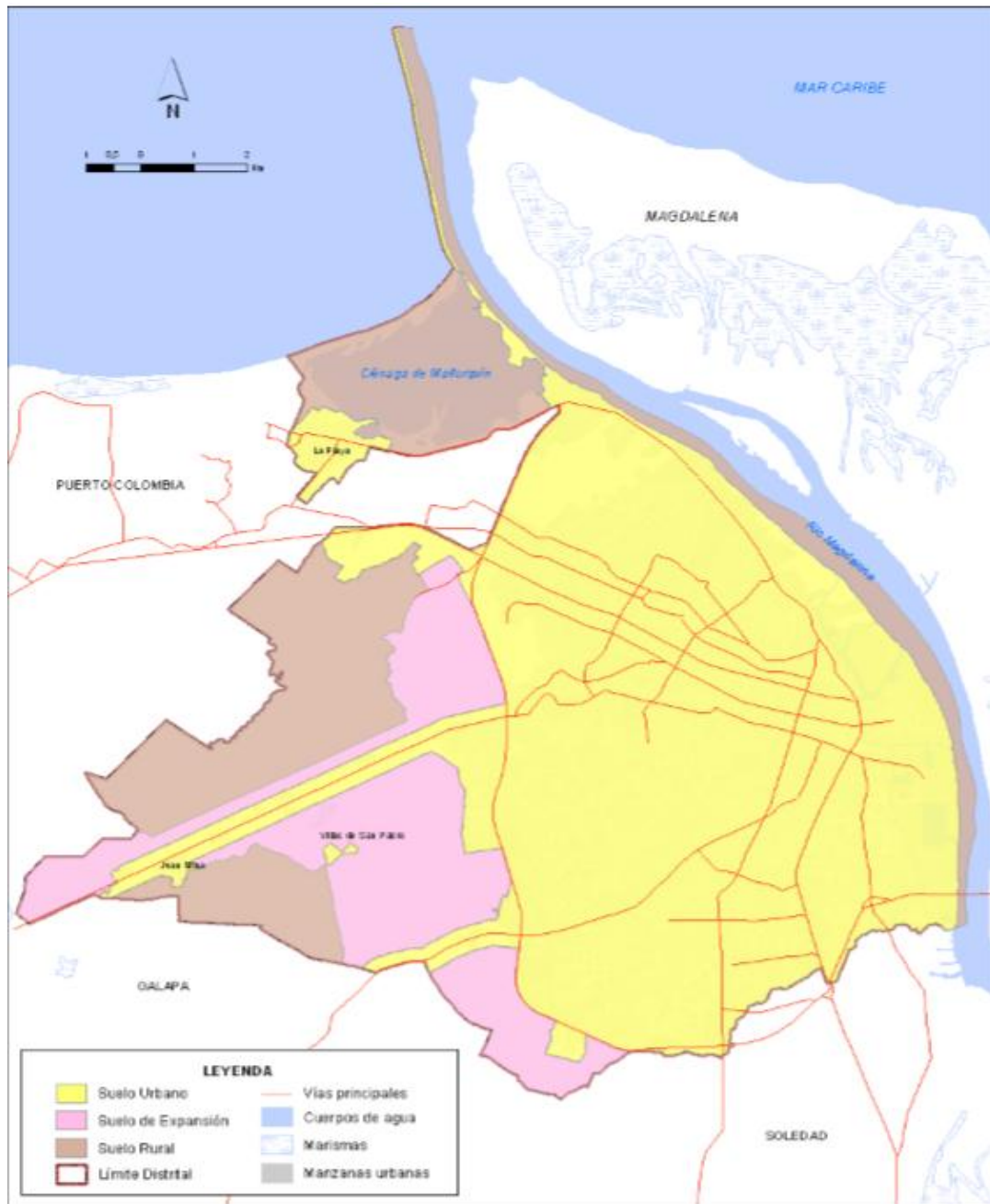
Ahora, queremos dejar de pensar en el ordenamiento como una utopía; en el presente queremos volver a ser la primera ciudad de Colombia por ser innovadora y planificada armoniosamente, pensada con sostenibilidad urbana, justa y equitativa con el medio ambiente y mantenida por las actividades del intercambio comercial y económico entre las grandes potencias del mundo.

Figura 1. Plano del crecimiento urbanístico tendencial de Barranquilla 2012



Fuente: Reporte No.03. Análisis histórico del uso del suelo y futura huella urbana. Iniciativa de ciudades emergentes y sostenibles. Banco Interamericano de Desarrollo. 2013.

Figura 2. Clasificación del Suelo.



Fuente: Equipo Revisión POT 201

La evaluación ambiental tiene sus cimientos de manera inicial en la Declaración de Estocolmo de 1972, que trajo como consecuencia la expedición del Decreto 2811 de 1974, por el cual se expidió el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en el cual a los bienes comunes ambientales, se les consideró “recursos naturales” privados o públicos, y que para todos los efectos, estos últimos sólo pueden adquirir su uso “*por ministerio de la Ley, permiso, concesión y asociación*”¹, los cuales “deben ser utilizados en forma eficiente, para lograr su máximo aprovechamiento con arreglo al interés general de la comunidad”.

Con posterioridad, el tema ambiental fue constitucionalizado en 1991, ratificado en 1992 por la Declaración de Río, y al año siguiente, reglamentado mediante la Ley 99 de 1993. Con esta última Ley, pasamos no solo requerir de los permisos ambientales consagrados en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, y sus decretos reglamentarios, sino también a la exigencia de un nuevo instrumento de control la Licencia Ambiental, cuyo régimen jurídico es aplicable a las obras, actividades o proyectos que taxativamente se expresan en los decretos reglamentarios de esta Ley, iniciados con posterioridad a la vigencia de la misma, y así mismo estableciendo una transición para aquellas actividades que ya existían antes de dicha norma (Planes de Manejo Ambiental).

¹ Decreto Nº 2811 del 18 de diciembre de 1974. “Artículo 51. *El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la Ley, permiso, concesión y asociación*”. Artículo 53. “*Todos los habitantes del territorio nacional sin que necesiten permiso, tienen derecho de usar gratuitamente y sin exclusividad los recursos naturales de dominio público, para satisfacer sus necesidades elementales, las de su familia y las de sus animales de uso doméstico, en cuanto con ello no se violen disposiciones legales o derechos de terceros*”.

Lo anterior nos refleja una diversidad de instrumentos de control para la protección de los recursos naturales, toda vez que de conformidad con la normatividad ambiental vigente es que se determina que es lo que se requiere para el uso, aprovechamiento, explotación de los recursos naturales, ya sea permisos, licencias, Planes de Manejo, Guías ambientales entre otros. No obstante, muy a pesar de los avances normativos ambientales en el país, actualmente no se encuentra con una normatividad específica asociada a la construcción de viviendas y lo más próximo a ello es la cartilla desarrollada por el Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible en Julio de 2012, “Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana”, la cual contempla los principios de sostenibilidad ambiental en la arquitectura estableciendo 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.

En el caso particular de la ciudad de Barranquilla, el Departamento Administrativo de Medio Ambiente, DAMAB, viene desarrollando los controles ambientales a través de la aplicación de la Resolución No 00541 de 1994, Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación, así mismo, se realiza uso de los demás instrumentos de control ambiental (concesiones, vertimientos, aprovechamiento forestal, etc) conforme a la Complejidad de la obra.

No obstante, es importante anotar que según informe suministrado por el DAMAB (presentación a camacol regional atlántico), en ocasiones para este tipo de proyectos se otorgan licencias ambientales provisionales a fin de efectuar los controles ambientales necesarios, sin embargo, frente a la situación anterior es

pertinente señalar que de conformidad con lo señalado en el Decreto 2820 de 2010 se señala²:

Artículo 7°. Proyectos, obras y actividades sujetos a licencia ambiental. Estarán sujetos a licencia ambiental únicamente los proyectos, obras y actividades que se enumeran en los artículos 8° y 9° del presente decreto.

Las autoridades ambientales no podrán establecer o imponer Planes de Manejo Ambiental para proyectos diferentes a los establecidos en el presente decreto o como resultado de la aplicación del régimen de transición.

Artículo 8°. Competencia del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, otorgará o negará de manera privativa la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades:

1. En el sector hidrocarburos:

a) Las actividades de exploración sísmica que requieran la construcción de vías para el tránsito vehicular y las actividades de exploración sísmica en las áreas marinas del territorio nacional cuando se realicen en profundidades inferiores a 200 metros;

b) Los proyectos de perforación exploratoria por fuera de campos de producción de hidrocarburos existentes, de acuerdo con el área de interés que declare el peticionario;

² Decreto N° 2820 del 05 de Agosto de 2010, Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

c) La explotación de hidrocarburos que incluye, la perforación de los pozos de cualquier tipo, la construcción de instalaciones propias de la actividad, las obras complementarias incluidas el transporte interno de fluidos del campo por ductos, el almacenamiento interno, vías internas y demás infraestructuras asociada y conexas.

d) El transporte y conducción de hidrocarburos líquidos y gaseosos que se desarrollen por fuera de los campos de explotación que impliquen la construcción y montaje de infraestructura de líneas de conducción con diámetros iguales o superiores a 6 pulgadas (15.24 cm), incluyendo estaciones de bombeo y/o reducción de presión y la correspondiente infraestructura de almacenamiento y control de flujo; salvo aquellas actividades relacionadas con la distribución de gas natural de uso domiciliario, comercial o industrial;

e) Los terminales de entrega y estaciones de transferencia de hidrocarburos líquidos, entendidos como la infraestructura de almacenamiento asociada al transporte de hidrocarburos y sus productos y derivados por ductos;

f) La construcción y operación de refinerías y los desarrollos petroquímicos que formen parte de un complejo de refinación;

2. En el sector minero:

La explotación minera de:

a) Carbón: Cuando la explotación proyectada sea mayor o igual a 800.000 ton/año.

b) Materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos: Cuando la producción proyectada sea mayor o igual a 600.000

ton/año para las arcillas o mayor o igual a 250.000 m³/año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos.

c) Minerales metálicos y piedras preciosas y semipreciosas: Cuando la remoción total de material útil y estéril proyectada sea mayor o igual a 2.000.000 de ton/año.

d) Otros minerales y materiales: Cuando la explotación de mineral proyectada sea mayor o igual a 1.000.000 ton/año.

3. La construcción de presas, represas o embalses, cualquiera sea su destinación con capacidad mayor de 200 millones de metros cúbicos de agua.

4. En el sector eléctrico:

a) La construcción y operación de centrales generadoras de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a 100 MW.

b) Los proyectos de exploración y uso de fuentes de energía alternativa virtualmente contaminantes con capacidad instalada superior a 3MW.

c) El tendido de las líneas de transmisión del Sistema Nacional de Interconexión Eléctrica, compuesto por el conjunto de líneas con sus correspondientes módulos de conexión (subestaciones) que se proyecte operen a tensiones iguales o superiores a 220 KV. 5. Los proyectos para la generación de energía nuclear.

6. En el sector marítimo y portuario:

a) La construcción o ampliación y operación de puertos marítimos de gran calado.

b) Los dragados de profundización de los canales de acceso a puertos marítimos de gran calado y los de mantenimiento cuyo volumen sea superior a 1000.000 de m³/año.

c) La estabilización de playas y de entradas costeras.

7. La construcción y operación de aeropuertos internacionales y de nuevas pistas en los mismos.

8. Ejecución de obras públicas:

8.1. Proyectos de la red vial nacional referidos a:

a) La construcción de carreteras, incluyendo puentes y demás infraestructura asociada a la misma;

b) La construcción de segundas calzadas;

c) La construcción de túneles con sus accesos;

8.2 Ejecución de proyectos en la red fluvial nacional referidos a:

a) La construcción y operación de puertos públicos;

b) Rectificación de cauces, cierre de brazos, meandros y madre viejas;

c) La construcción de espolones;

d) Desviación de cauces en la red fluvial;

e) Los dragados de profundización en canales navegables y en áreas de deltas;

8.3. La construcción de vías férreas y/o variantes de la red férrea nacional tanto pública como privada;

8.4. La construcción de obras marítimas duras (rompeolas, espolones, construcción de diques) y de regeneración de dunas y playas;

9. La construcción y operación de distritos de riego y/o de drenaje con coberturas superiores a 20.000 hectáreas;

10. La producción de pesticidas y la importación de los mismos en los siguientes casos:

a) Pesticidas o plaguicidas para uso agrícola, con excepción de los plaguicidas de origen biológico elaborados con base en extractos naturales. La importación de plaguicidas químicos de uso agrícolas se ajustará al procedimiento establecido en la Decisión Andina 436 de 1998, o la norma que la modifique o sustituya;

b) Pesticidas o plaguicidas veterinarios, con excepción de aquellos de uso tópico para mascotas y los accesorios de uso externo tales como orejeras, collares, narigueras, etc.;

c) Pesticidas o Plaguicidas para uso en salud pública;

d) Pesticidas o plaguicidas para uso industrial;

e) Pesticidas o plaguicidas de uso doméstico, con excepción de aquellos plaguicidas para uso doméstico en presentación o empaque individual.

11. La importación y/o producción de aquellas sustancias, materiales o productos sujetos a controles por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales de carácter ambiental, salvo en aquellos casos en que dichas normas indiquen una autorización especial para el efecto. Tratándose de Organismos Vivos Modificados - OVM, para lo cual se aplicará en su evaluación y pronunciamiento únicamente el procedimiento establecido en la Ley 740 de 2002, y en sus decretos reglamentarios o las normas que lo modifiquen sustituyan o deroguen.

12. Los proyectos que afecten las Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales:

a) Los proyectos, obras o actividades que afecten las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales por realizarse al interior de estas, en el marco de las actividades allí permitidas;

b) Los proyectos, obras o actividades señalados en los artículos 8° y 9° del presente decreto, localizados en las zonas amortiguadoras del Sistema de Parques Nacionales Naturales previamente determinadas, siempre y cuando sean compatibles con el Plan de Manejo Ambiental de dichas zonas.

13. Los proyectos, obras o actividades a realizarse al interior de las áreas protegidas públicas nacionales de que trata el **Decreto 2372 del 1° de julio de 2010**, distintos a los enunciados en el numeral anterior, siempre que el uso sea permitido de acuerdo a la categoría de manejo respectiva e impliquen la construcción de infraestructura en las zonas de uso sostenible y general de uso público, o se trate de proyectos de agroindustria, a excepción de las unidades habitacionales, siempre que su desarrollo sea compatible con los usos definidos.

14. Los proyectos que adelanten las Corporaciones Autónomas Regionales a que hace referencia el inciso segundo del numeral 19 del artículo **31** de la **Ley 99 de 1993**.

15. Los proyectos que requieran trasvase de una cuenca a otra con corrientes de agua que excedan de 2 m³/seg durante los períodos de mínimo caudal.

16. La introducción al país de parentales, especies, subespecies, razas, híbridos o variedades foráneas con fines de cultivo, levante, control biológico, reproducción y/o comercialización, para establecerse o implantarse en medios naturales o artificiales, que puedan afectar la estabilidad de los ecosistemas o de la vida silvestre.

La Licencia Ambiental contemplará la fase de investigación o experimental y la fase comercial. La fase de investigación involucra las etapas de importación del pie parental y de material vegetal para la propagación, la instalación o construcción del zocriadero o vivero y las actividades de investigación o experimentación del proyecto. Para autorizar la fase comercial se requerirá modificación de la Licencia Ambiental.

Parágrafo 1°. Para los proyectos de hidrocarburos en donde el área de interés de explotación corresponda al área de interés de exploración previamente licenciada, el interesado podrá solicitar la modificación de la licencia de exploración para realizar las actividades de explotación. En este caso se aplicará lo dispuesto en el artículo 4° del presente decreto.

Parágrafo 2°. En lo que respecta al numeral 12 del presente decreto, previamente a la decisión sobre la licencia ambiental, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial contará con el concepto de la

Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

Los senderos de interpretación, los utilizados para investigación y para ejercer acciones de control y vigilancia, así como los proyectos, obras o actividades adelantadas para cumplir las funciones de administración de las áreas protegidas que estén previstas en el plan de manejo correspondiente, no requerirán Licencia Ambiental.

Parágrafo 3°. Los zocriaderos de especies foráneas a los que se refiere el numeral 16 del presente artículo, no podrán adelantar actividades comerciales con individuos introducidos, ni con su producción, en ninguno de sus estadios biológicos, a menos que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial los haya autorizado como predio proveedores y solamente cuando dichos especímenes se destinen a establecimientos legalmente autorizados para su manejo en ciclo cerrado.

Parágrafo 4°. No se podrá autorizar la introducción al país de parentales de especies, subespecies, razas o variedades foráneas que hayan sido declaradas como invasoras o potencialmente invasoras por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial con el soporte técnico y científico de los Institutos de Investigación Científica Territorial con el soporte técnico y científico de los Institutos de Investigación Científica vinculados al Ministerio.

Parágrafo 5°. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrá señalar mediante resolución motivada las especies foráneas, que hayan sido introducidas irregularmente al país y puedan ser objeto de actividades de cría en ciclo cerrado. Lo anterior sin perjuicio de la imposición de las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar.

Artículo 9°. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la **Ley 768 de 2002**, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

1. En el sector minero

La explotación minera de:

a) **Carbón:** Cuando la explotación proyectada sea menor a 800.000 ton/año;

b) Materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos: Cuando la producción proyectada de mineral sea menor a 600.000 ton/año para arcillas o menor a 250.000 m³/año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos;

c) Minerales metálicos, piedras preciosas y semipreciosas: Cuando la remoción total de material útil y estéril proyectada sea menor a 2.000.000 de ton/año;

d) Otros minerales y materiales: Cuando la explotación de mineral proyectada sea menor a 1.000.000 ton/año.

2. Siderúrgicas, cementeras y plantas concreteras fijas cuya producción de concreto sea superior a 10.000m³/mes.

3. La construcción de presas, represas o embalses con capacidad igual o inferior a 200 millones de metros cúbicos de agua.

4. En el sector eléctrico:

a) La construcción y operación de centrales generadoras con una capacidad mayor o igual a 10 y menor de 100 MW, diferentes a las centrales generadoras de energía a partir del recurso hídrico;

b) El tendido de líneas del sistema de transmisión conformado por el conjunto de líneas con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 KV y que no pertenecen a un sistema de distribución local;

c) La construcción y operación de centrales generadoras de energía a partir del recurso hídrico con una capacidad menor a 100 MW; exceptuando las pequeñas hidroeléctricas destinadas a operar en Zonas No Interconectadas (ZNI) y cuya capacidad sea igual o menor a 10 MW;

5. En el sector marítimo y portuario:

a) La construcción, ampliación y operación de puertos marítimos que no sean de gran calado;

b) Los dragados de profundización de los canales de acceso a los puertos que no sean considerados como de gran calado;

c) La ejecución de obras privadas relacionadas con la construcción de obras duras (rompeolas, espolones, construcción de diques) y de regeneración de dunas y playas.

6. La construcción y operación de aeropuertos del nivel nacional y de nuevas pistas en los mismos.

7. Proyectos en la red vial secundaria y terciaria:

a) La construcción de carreteras; incluyendo puentes y demás infraestructura asociada a la misma;

b) La construcción de nuevas calzadas;

c) La construcción de túneles con sus accesos.

8. Ejecución de obras de carácter privado en la red fluvial nacional:

a) La construcción y operación de puertos;

b) Rectificación de cauces, cierre de brazos, meandros y madrevejas;

c) La construcción de espolones;

d) Desviación de cauces en la red fluvial;

e) Los dragados de profundización en canales y en áreas de deltas.

9. La construcción de vías férreas de carácter regional y/o variantes de estas tanto públicas como privadas.

10. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, aprovechamiento, recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, y la construcción y operación de rellenos de seguridad para residuos hospitalarios en los casos en que la normatividad sobre la materia lo permita.

11. La construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación/reciclado) y/o disposición final de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y de residuos de pilas y/o acumuladores.

Las actividades de reparación y reacondicionamiento de aparatos eléctricos y electrónicos usados no requieren de licencia ambiental.

12. La construcción y operación de plantas cuyo objeto sea el aprovechamiento y valorización de residuos sólidos orgánicos biodegradables mayores o iguales a 20.000 toneladas/año.

13. La construcción y operación de rellenos sanitarios; no obstante la operación únicamente podrá ser adelantada por las personas señaladas en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994.

14. La construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que sirvan a poblaciones iguales o superiores a 200.000 habitantes.

15. La industria manufacturera para la fabricación de:

a) Sustancias químicas básicas de origen mineral;

b) Alcoholes;

c) Ácidos inorgánicos y sus compuestos oxigenados;

16. Los proyectos cuyo objeto sea el almacenamiento de sustancias peligrosas, con excepción de los hidrocarburos.

17. La construcción y operación de distritos de riego y/o drenaje para áreas mayores o iguales a 5.000 hectáreas e inferiores o iguales a 20.000 hectáreas.

18. Los proyectos que requieran trasvase de una cuenca a otra de corrientes de agua igual o inferior a 2 m³/seg. Durante los períodos de mínimo caudal.

19. La caza comercial y el establecimiento de zocriaderos con fines comerciales.

20. Los proyectos, obras o actividades a realizarse al interior de las áreas protegidas públicas regionales, de que trata el **Decreto 2372 del 1° de julio de 2010**, siempre que el uso sea permitido de acuerdo a la categoría de manejo respectiva e impliquen la construcción de infraestructura en las zonas de uso sostenible y general de uso público, o se trate de proyectos de agroindustria, a excepción de las unidades habitacionales, siempre que su desarrollo sea compatible con los usos definidos.

En este sentido, a partir de lo expuesto, es notorio que el DAMAB, al otorgar licencias provisionales para las obras de construcción de edificios y viviendas está incurriendo en errores normativos y técnicos, toda vez que este no es el mecanismo apropiado para sujetar los citados proyectos a controles ambientales. En consideración a lo anterior, se hace necesario desarrollar los criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana en la Ciudad de Barranquilla de tipo preventivo para la etapa de planificación y construcción de vivienda que señalen los lineamientos para la elaboración de las fichas de manejo ambiental para el seguimiento y monitoreo ambiental de las actividades que enmarcan la fase de construcción, a fin de desarrollar obras sostenibles.

5. CRITERIOS AMBIENTALES DE TIPO PREVENTIVO PARA LA ETAPA DE PLANIFICACION Y CONSTRUCCION DE VIVIENDA EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA.

La alta demanda de vivienda en la ciudad de barranquilla en los últimos años ha enmarcado el desarrollo y generación de empleo en la ciudad, crecimiento que debe ir de la mano con el adecuado manejo ambiental dentro de los proyectos habitacionales desde su planificación, construcción y funcionamiento de las viviendas.

Es por esto que en los procesos de producción de vivienda sostenible, el ejercicio arquitectónico y de ingeniería deben 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.

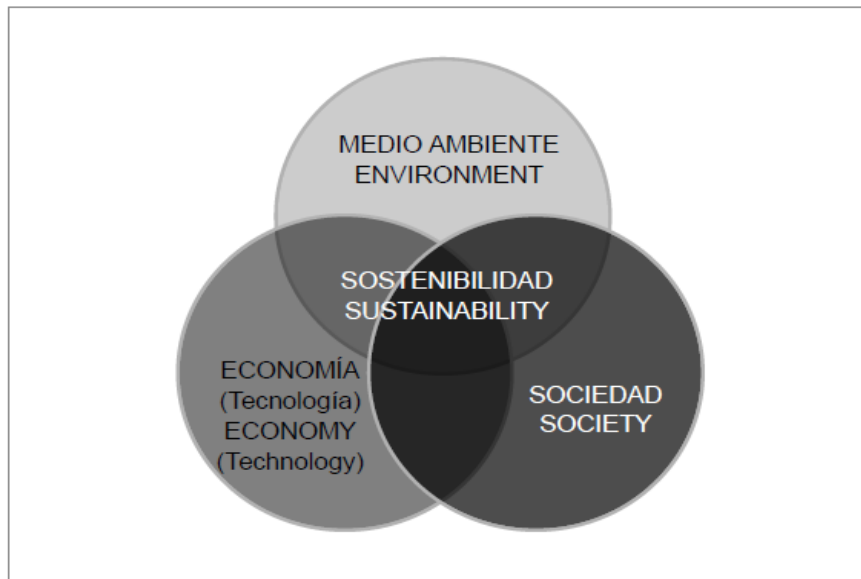
La actividad constructora de vivienda ofrece un sin número de posibilidades de manejo ambiental y de desarrollo de propuestas de uso eficiente de los recursos naturales renovables que contribuyen de manera concreta a la sostenibilidad ambiental.

De acuerdo a la Dirección Integrada de Proyectos, los principales objetivos son el coste, la calidad y el plazo, además de las prestaciones y requerimientos particulares de cada proyecto. Pero estos objetivos parece que resultan insuficientes ante los nuevos retos que plantea la sociedad y que exigen un cambio en el enfoque de los proyectos.

Debe existir, de acuerdo al concepto de desarrollo sostenible, un triple objetivo estratégico del proyecto basado en el medioambiente (respeto a los recursos

naturales y capacidad de los ecosistemas), sociedad (igualdad social e integración de todos los actores) y economía social, figura 1³.

Figura 3. Las tres dimensiones de la Ingeniería sostenible basado en (RAE, 2005)



Fuente: RAE, 2005

Dentro del desarrollo sostenible se pueden incluir los objetivos marcados por el IPCC sobre el cambio climático ante un entorno cambiante. De este modo cobra especial importancia el indicador de las emisiones de CO₂eq de las construcciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto⁴ (Sampedro, 2007) para

³ RAE (2005), Engineering for sustainable development Guiding Principles. The Royal Academy of Engineering. September, 2005.

⁴ Sampedro A. (2007), Las implicaciones del protocolo de Kioto en la ingeniería civil. V Congreso Nacional de Ingeniería Civil: Desarrollo y sostenibilidad en el marco de la ingeniería. Sevilla

lograr la minimización de las emisiones, así como la adaptación y la vulnerabilidad de los proyectos a los cambios actuales y futuros del clima.

Estos cambios afectan directamente en el modo de enfocar un proyecto de ingeniería civil, donde los aspectos más importantes son:

- El análisis del ciclo de vida del proyecto (Life Cycle Assessment, LCA)⁵. Existen opiniones que el ciclo de vida consiste en diseñar y planificar un proyecto desde la concepción de la idea hasta la deconstrucción o cambio de uso (de la cuna a la tumba) como hace la norma ISO 14040 y la norma ISO 14044. Sin embargo, según el concepto del desarrollo sostenible, parece más acertado aplicar al diseño el análisis de la cuna a la cuna (Kholer and Moffatt, 2003) es decir, proyectar pensando en la vida útil del proyecto, devolviendo a su estado original los productos empleados (materiales, suelo, etc.).
- La aplicación de los criterios de sostenibilidad (medioambiente, sociedad y economía) ya desde la fase de planificación y diseño (al igual que se hace con los objetivos de coste, plazo, calidad) y con el conocimiento de todos los actores de los nuevos objetivos existentes. De esta manera, la toma de decisiones de las diferentes alternativas se puede hacer ya no sólo con los objetivos propios de un proyecto sino con una visión más global e integradora del entorno.

⁵ Kholer N. y Moffatt S. (2003), Life-cycle analysis of the built environment. UNEP Industry and Environment, April-September, 17-21

- La colaboración y los aportes interdisciplinarios (integración de todos los actores) en un sector como el de la construcción donde existen diferentes fases y diferentes actores.
- La importancia del entorno social en la construcción, no sólo teniendo en cuenta al usuario físico sino también al usuario indirecto que tendrá que convivir más directamente con la nueva construcción en toda la vida del proyecto.

Estos nuevos requisitos que aparecen de acuerdo al reto del desarrollo sostenible son el camino a seguir para lograr el nuevo equilibrio necesario entre la actividad humana en el sector de la construcción y el entorno medioambiental, social y económico; la búsqueda de una construcción sostenible.

En este orden de ideas, los criterios ambientales se pueden sintetizar en tres lineamientos estratégicos como son:

- ZONIFICACION CLIMATICA
- OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
- EJES TEMATICOS DE GESTION.

5.1 Zonificación climática

La zonificación climática en Colombia presenta una variabilidad dado los distintos tipos de relieve que la geografía colombiana presenta, teniendo en cuenta los criterios existentes como son temperatura, altitud, humedad relativa, brillo solar, precipitación media anual y vientos se contemplo que Barranquilla se encuentra en

una **zona cálida – húmeda** la cual presenta altitud en el rango de los 0 a 800 msnm, temperaturas superiores a los 24 grados centígrados y humedad relativa superior al 75%.

En Colombia la zona Cálida Humedad se encuentra en un área aproximada de 78.046.815 hectáreas.

En el caso de la ciudad de Barranquilla el clima se encuentra determinado por la latitud, la cercanía al mar y el relieve. La ciudad está muy cerca del Ecuador o paralelo 0, por lo cual los rayos del sol caen perpendiculares, registrándose altas temperaturas durante todo el año. Barranquilla además, está ubicada en la zona intertropical o de bajas latitudes, este factor sumado a su cercanía al mar y a sus tierras bajas, permite una moderación de las temperaturas por la influencia de las brisas marinas.

Así mismo, el clima de Barranquilla es de tipo tropical seco o **xeromegatermo tropical**, es decir, correspondiente a una vegetación propia de la sequedad y bajo altas temperaturas.

En Barranquilla no se producen las abundantes selvas características del clima tropical. Por el contrario, es una zona seca, como lo es todo el litoral Caribe colombiano, debido a que los vientos alisios del noreste soplan paralelos al litoral, absorbiendo la humedad, empujándola hacia el interior de la Región Caribe hasta las estribaciones de la cordillera de los Andes, donde producen abundantes lluvias.

Los vientos alisios son secantes y en determinadas épocas del año soplan con

más energía, aumentando la sequía en la región. La sequía también se produce por un fenómeno conocido como la "Sombra de sotavento" de la Sierra Nevada de Santa Marta.

La Sierra Nevada de Santa Marta es una barrera para los vientos alisios del noreste, éstos, luego de aridecer la península de la Guajira, alojan toda la humedad del lado de Barlovento de la Sierra Nevada produciendo abundantes lluvias, hasta 2500 mm anuales, pero en el lado de sotavento esto es, el lado opuesto a Barlovento, la parte de la Sierra que mira hacia Barranquilla, se genera sequía que se extiende hasta el oriente de la ciudad.

Por la sombra de sotavento el promedio de lluvias en la parte oriental de la ciudad (Barrios las Nieves, Rebolo, La Luz, Simón Bolívar) es ligeramente menor que en el occidente y suroccidente de la ciudad.

La atmósfera de la ciudad está condicionada por su ubicación, en una zona intermedia entre dos extremos climáticos: el árido del norte (desierto de la guajira) y la región húmeda al sur que se inicia en el valle medio del Magdalena y recibe la influencia del mar Caribe.

El clima tropical y seco se caracteriza por dos periodos: uno seco y otro húmedo. El periodo seco comprende desde diciembre a marzo y se caracteriza porque los vientos alisios del noreste soplan con tanta energía que suelen causar daños a las viviendas.

La época humedad comprende los meses de abril hasta noviembre. El periodo lluvioso se interrumpe por un pequeño verano conocido como "Veranillo de San Juan" o época de transición, que se origina como consecuencia de la entrada a la

ciudad de los vientos alisios del sureste, que provocan la sequía durante un corto periodo tiempo.

Durante la época humedad o invernal, la escasez de los vientos y la abundante humedad, produce en la ciudad un ambiente caluroso con características malsanas de selva tropical.

En consideración a ello la zonificación climática constituye un aspecto importante para la determinación de los diseños de las viviendas, de tal forma que se aprovechen los espacios y hacer uso del confort térmico, ventilación, orientación de la edificación e iluminación, lo cual constituye un factor importante al momento de la sostenibilidad ambiental en cuanto a la implementación de acciones orientadas a la reducción del consumo energético.

5.2 Objetivos de sostenibilidad ambiental

La propuesta de criterios ambientales se desarrolla alrededor de tres objetivos básicos de gestión ambiental que constituyen a su vez en principios fundamentales de la arquitectura sostenible, tal y como se ilustran en la figura 4

Figura 4. Objetivos transversales por ejes temáticos.

	AGUA	SUELO	MATERIALES	ENERGÍA
OBJETIVOS				
RACIONALIZAR el uso los recursos naturales	Ahorro y uso eficiente			
SUSTITUIR con sistemas o recursos alternativos	Fuentes alternas, reutilización	Renovación	Fuentes alternas, reciclaje	Fuentes alternas
MANEJAR el impacto ambiental	✓Prevención ✓Mitigación ✓Minimización ✓Restitución ✓Compensación			

5.2.1 Racionalización del uso de los recursos naturales.

El primer objetivo aborda la problemática ambiental del uso racional de los recursos naturales y su reducción a nivel de consumos mundial, particularmente en el uso de agua, energía y materiales de construcción. Este objetivo considera el ahorro de los recursos naturales en las diferentes etapas de la construcción de vivienda, con estrategias de diseño y adecuadas técnicas de construcción.

5.2.2 Sustitución con sistemas o recursos alternativos

El segundo objetivo explora alternativas constructivas, técnicas y tecnológicas, que permitan sustituir parcial o totalmente los sistemas tradicionales de alto consumo o costo. En este sentido se consideran los sistemas alternativos de energía, la reutilización de aguas grises y el aprovechamiento de aguas pluviales, las tecnologías y materiales alternativos, el reciclaje de material y componentes, el reciclaje de estructuras urbanas y la renovación de zonas urbanas en deterioro.

5.2.3 Manejo del impacto ambiental

El tercer objetivo plantea el manejo de los impactos ambientales, considerando acciones de prevención, control, mitigación y compensación de los mismos, durante las diferentes etapas del ciclo de producción de vivienda. En este sentido se plantea el uso de recursos con mínimos impactos ambientales, el ahorro de agua y el uso eficiente del suelo y la energía, evitando con ello el agotamiento de estos recursos.

Para el logro de estos objetivos en su conjunto, es necesario adoptar elementos de diseño armonizados con el entorno, la aplicación de buenas prácticas de construcción, el uso de tecnologías alternativas y la apropiación de procesos que redunden en el uso eficiente de los recursos naturales.

En este sentido se considera la adecuada localización del terreno, los sistemas alternativos de energía, la reutilización de aguas grises y negras, el aprovechamiento de aguas lluvias, el reciclaje de materiales y la aplicación de conceptos sobre uso eficiente del suelo.

Actualmente, existen múltiples herramientas para la evaluación y certificación ambiental de proyectos de construcción, las cuales proporcionan un marco para evaluar el nivel de eficiencia del edificio, con base en parámetros de emplazamiento sostenible, eficiencia en el uso del agua, eficiencia en el consumo energético, materiales y recursos, calidad ambiental e innovación y diseño, tanto en la fase de diseño, como en las fases de construcción, puesta en marcha y utilización de la edificación.

Entre los sistemas internacionales de certificación medioambiental más utilizados, está el LEED en Estados Unidos, el BREAM en el Reino Unido o el HQE en Francia, los cuales han traspasado las barreras nacionales y se han instaurado como modelos para la sostenibilidad en otras regiones.

Igualmente, los sistemas de certificación ambiental que, en el mundo, son ampliamente implementados, han comenzado a adquirir demanda en Colombia. Proyectos como la sede de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, el Centro Empresarial y Deportivo Calle 53, Novartis New Building Bogotá, OXO 67 en Bogotá, el Edificio de Oficinas Alpina en Sopo, el colegio San José de Barranquilla, la dirección general de Bancolombia en Medellín o la futura sede del hospital Pablo Tobón Uribe en Rionegro, Antioquia, son proyectos que han buscado hacerse acreedores de la certificación LEED. En el ámbito local, es

oportuno mencionar que actualmente se trabaja en la creación del Sello Ambiental Colombiano para las Edificaciones, proyecto liderado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (actual Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio), en trabajo conjunto con el ICONTEC, gremios, universidades, expertos y empresas del sector privado.

De acuerdo al artículo Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia, (2012), se realizó una evaluación teniendo como base 199 empresas constructoras registradas en la Cámara de Comercio de Medellín, dedicadas a la construcción de edificaciones de uso residencial, entre pequeña, mediana y gran empresa, se realizaron 31 encuestas a constructoras del Valle de Aburrá, bajo la misma proporción de cantidad de empresas por el tamaño respectivo, registrado en esta entidad. Como dato adicional, el número de proyectos de construcción asociados a estas empresas consultadas, durante la realización de las encuestas, osciló en 250.

Las encuestas indagaron aspectos referentes al concepto que se tiene de la construcción sostenible y a las acciones que la empresa desarrolla en torno al tema ambiental.

Esta encuesta fue realizada al personal que administra el área técnica de la empresa – gerente técnico, director técnico, coordinador de proyectos o cargos equivalentes, según el caso particular de la empresa, con el fin de obtener información de aquellas personas que participan en la toma de decisiones en el área técnica y medio-ambiental de la empresa y que por tanto, tienen conocimiento de los procesos que se adelantan en los proyectos de construcción que tienen a su cargo.

En el citado estudio se indagó sobre el manejo o conocimiento de aspectos relacionados con la sostenibilidad en la construcción, lo que significa la comprensión que posee el encargado del área técnica de la empresa con respecto a dicho aspecto. A continuación se presentan los resultados en orden descendente:

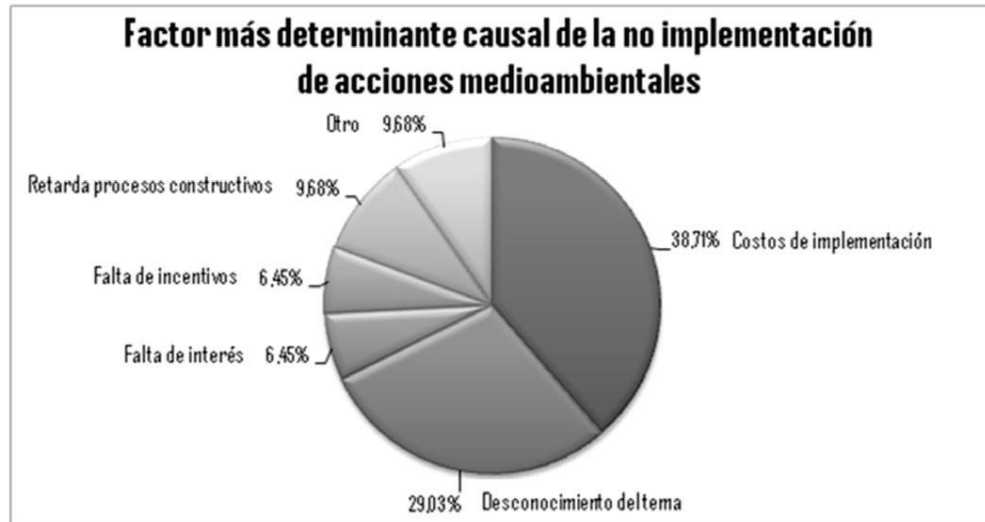
Producción Más Limpia (80.65%), Materiales reutilizables o reciclables (64.52%), Sistemas de Gestión Ambiental (61.29%), Arquitectura bioclimática (35.48%) y Legislación ambiental (32.26%). A pesar de que a la Producción Más Limpia le corresponde el mayor porcentaje, únicamente el 38.71% de las empresas aplican y mencionan actividades acordes con esta filosofía.

Se solicitó a las empresas que indicaran cuál era el factor más determinante causal para la no implementación de acciones medio- ambientales en sus proyectos. Se encontró que los factores más determinantes son los costos de implementación (38.71%) y el desconocimiento del tema (29.03%). La figura 5 presenta el resultado completo.

La construcción sostenible conlleva la integración de tres aspectos: social, económico y ambiental. Con base en esto, se preguntó si creían viable en Colombia concebir proyectos que reunieran tales características, a lo cual el 19.35% manifestó que no lo considera viable desde el punto de vista económico, asimismo el 9.68% respondió lo mismo desde el enfoque social. En este mismo orden de ideas, el 22.58% aseveró que es imposible minimizar los costos del proyecto al implementar estrategias que mitiguen el impacto ambiental, mientras que el 9.68% afirmó no saber con certeza la respuesta a la pregunta⁶.

⁶ Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández, Ingeniería sostenible y construcción/Sustainable engineering and construction, Revista Ingeniería de Construcción Vol. 25 No 2, Agosto de 2010

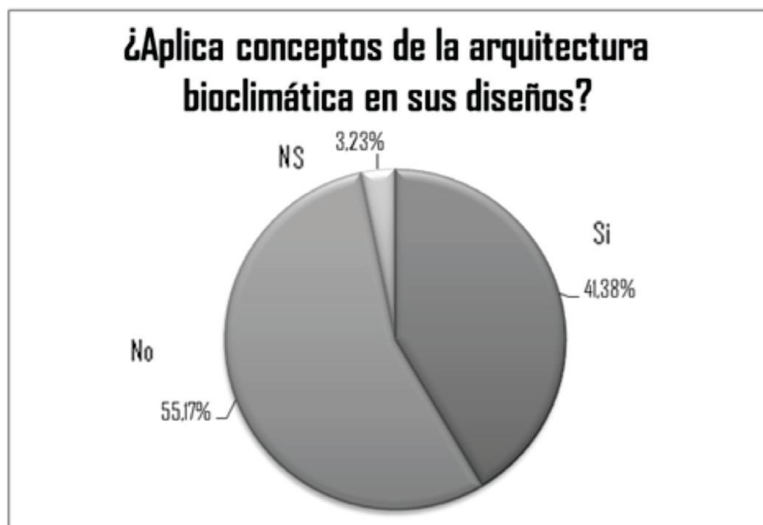
Figura 5. Factores determinantes para la no implementación de acciones medio ambientales



Fuente: Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández, Ingeniería sostenible y construcción (2010)

El 55.17% de los encuestados aseguran que no se implementan conceptos de la arquitectura bioclimática en sus diseño, mientras que el 41.38% afirma que sus diseños sí los emplean.

Figura 6. ¿Aplica conceptos de arquitectura bioclimática en sus diseños?



Fuente: Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández, Ingeniería sostenible y construcción (2010)

Con relación al punto anterior, sólo el 66.67% de las empresas que implementan conceptos de la bioclimática ofrece asesoría a los propietarios para el buen aprovechamiento del diseño arquitectónico, mientras que el 33.33% restante no lo hace.

El 58,06% de los encuestados conoce la utilidad de levantar indicadores de gestión ambiental.

Sin embargo, el 33.33% de ellos realmente los levanta en su empresa. Lo anterior revela que solamente el 19.35% del total de las empresas encuestadas aplican y conocen la utilidad dichos indicadores.

El 48.39% de las empresas cuentan con un responsable en el área ambiental. Esto se ve relacionado con el 51.61% de ellas que utiliza Sistemas de Gestión Ambiental.

Figura 7. ¿Utiliza sistemas de gestión ambiental?



Fuente: Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández, *Ingeniería sostenible y construcción* (2010)

El 77.42% de los encuestados afirma que están al tanto del lugar en donde se vierten los escombros no reutilizables de la obra, verificando/controlando, mientras que el 22.58% restante no lo hace. Sin embargo, algunos encuestados relacionaban su respuesta afirmativa a la existencia de la nueva normatividad que obliga a su cumplimiento para cualquier obra de construcción en la jurisdicción del municipio de Medellín.

En relación con qué tan regular se da el aprovechamiento de los residuos sólidos en los diferentes proyectos de construcción, las empresas respondieron, en mayor proporción, que la reutilización se da de manera ocasional. La figura 6 presenta el resultado detallado.

Figura 8. ¿Reutiliza algún material, producto de los residuos sólidos, en su obra?



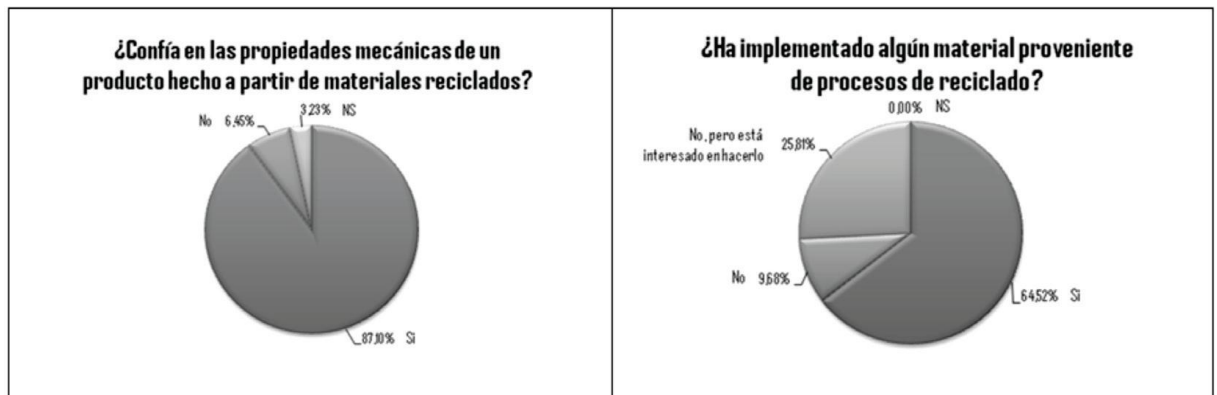
Fuente: Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández, Ingeniería sostenible y construcción (2010)

En el citado estudio se indagó sobre los productos hechos a partir de materiales reciclados en cuanto a su implementación en la empresa y a la confianza que

estos materiales le generan. La figura 7 expone las respuestas a las anteriores interrogantes.

El 51.61% de las empresas afirmaron llevar a cabo estudios o investigaciones para el mejoramiento de diferentes líneas, mediante comités conformados por personal interno o con grupos de investigación; la finalidad de estos trabajos tiene un interés mayoritario por la temática de la productividad (68.75%). Ninguna empresa mencionó haber investigado o estudiado sobre temas relacionados con el medio ambiente en sus proyectos de construcción⁷.

Figura 9. Implementación y confianza sobre los productos hechos a partir de materiales reciclados



Fuente: Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández, Ingeniería sostenible y construcción (2010)

⁷ Fernando Rodríguez, Gonzalo Fernández, Ingeniería sostenible y construcción/Sustainable engineering and construction, Revista Ingeniería de Construcción Vol. 25 No 2, Agosto de 2010

5.3 Ejes temáticos de gestión

A partir de lo anterior se prioriza en los siguientes ejes temáticos: la energía, el agua, los materiales constructivos y el suelo (espacio urbano), por ser componentes primarios de una edificación, por la fuerte interrelación que presentan entre si y porque sobre ellos se generan los mayores impactos ambientales en el proceso de construcción de vivienda, ya que su mal manejo incide de manera directa en las condiciones de habitabilidad y sostenibilidad ambiental de las viviendas.

5.4 Manejo paisajístico

El paisaje, entendido como la expresión física de los ecosistemas, está sometido de manera permanente a cambios en su modelado y en sus elementos perceptibles, por la influencia de factores naturales relacionados con procesos geoquímicos y biogeoquímicos. Sin embargo, las modificaciones más drásticas del paisaje, por la celeridad con que pueden ser producidos, son las inducidas por actividades humanas. Para ello hay Implementar un programa de manejo del paisaje con el fin de minimizar su deterioro y conservar elementos que permitan conservar su valor como recurso.

Corresponde a las actividades que el ejecutor y/o promotor, o cualquiera que haga sus veces, debe realizar una vez finalice la ejecución de la obra constructiva. Antes de ponerla en operación, se deben realizar las actividades de: reparación de espacios públicos afectados (andenes, vías, zonas verdes, desmontaje de publicidad, entre otras), con el fin de dejarlos en igual o mejores condiciones de los encontrados al inicio del proyecto.

Con base al análisis ambiental sobre los impactos causados a ecosistemas y al ambiente por parte de la actividad constructiva, los constructores y/o dueños del proyecto deben realizar una serie de actividades encaminadas a la restauración de las afectaciones causadas al espacio público. Por ningún motivo el ejecutor y/o promotor o cualquiera que haga sus veces de la obra dejará pasivos ambientales resultantes de la ejecución del proyecto constructivo de vivienda urbana.

Hoy por hoy, el paisaje es considerado como un importante recurso natural y como parte del patrimonio cultural del hombre, debido a su mayor valoración actual y por la disminución al cual ha sido sometido, por cambio del tipo de acción y también por abandono o cesación. El manejo ambiental del paisaje interesa, para el caso particular, por su estrecha correlación con los contenidos y objetivos perseguidos por el plan de restauración, ya que como se vio de manera previa, no se tratará únicamente de restablecer formas, sino de producir aquellas que sean coherentes con los elementos y factores predominantes del medio, como modeladores del paisaje.

Para dar cumplimiento a lo anterior, se debe realizar un levantamiento detallado del estado actual de dichas áreas y/o entorno, con el registro fotográfico correspondiente.

5.4.1 Alternativas para la compensación del Manejo Paisajístico

Para dar cumplimiento a propósitos como: manejo del paisaje; mejoramiento de la oferta de biodiversidad; mitigación del cambio climático local; aporte a la conectividad ecológica de la ciudad, entre otros, existen una serie de propuestas tales como techos verdes, jardines verticales, sistemas urbanos de drenaje sostenible, entre otros, que pueden ser implementados por el ejecutor y/o

promotor, o cualquiera que haga sus veces en el proyecto constructivo de vivienda urbana, cuando este aplique.

- **Techos verdes**

Los **TECHOS VERDES**, también conocidos como **CUBIERTAS VERDES** consisten en crear zonas verdes y espacios de esparcimiento en infraestructura nueva o existente. Los Techos Verdes son creados, con una impermeabilización especialmente diseñada para contener raíces, con sistemas de drenaje y acumulación de agua y sistema de riego automatizado y escogiendo las especies cuidadosamente para cada condición climática, logrando una vida útil de décadas. Los Techos Verdes tienen ventajas ambientales como la captura de material particulado, gases de efecto invernadero y retención de aguas lluvia aliviando el alcantarillado público.

Figura 10. Techos Verdes 1



Figura 11. Techos Verdes 2



Fuente: Arq. Ángel Leonardo Bayona Tarazona.

- **Jardines Verticales**

Los Jardines Verticales, también conocidos como **Muros Verdes**, son una alternativa para reverdecer las ciudades. Consisten en cubrir una superficie vertical con plantas ornamentales o comestibles. Nos ayudan a usar el espacio eficientemente, creando un gran impacto visual y ambiental y aumentando el valor del inmueble. Actúan como aislantes térmicos y acústicos, mientras purifican el aire de toxinas.

Figura 12. Jardines Verticales



Fuente: <http://www.paisajismourbano.com/proyecto/pro-25-centro-comercial-armenia/>

- **Sistemas Urbanos De Drenaje Sostenible (SUDS)**

Los **SUDS** se presentan como un elemento integrador ciudad-naturaleza muy importante, que ha de ser considerado como una herramienta más a la disposición de los encargados del diseño urbano, con la implantación de **SUDS** se da solución a los problemas ocasionados por las aguas pluviales relativos a la cantidad, disminuyendo el riesgo de inundaciones localizadas gracias a la laminación ofrecida por estos sistemas, controlando la punta del caudal y aumentando el tiempo de concentración correspondiente. Los **SUDS** proporcionan beneficios adicionales a los ofrecidos por los sistemas de drenaje convencional, como el

tratamiento natural de las aguas pluviales, obteniendo unas calidades aptas para su vertido directo a los medios receptores, sin necesidad de pasar por las depuradoras y evitando la contaminación difusa de los medios naturales.

Figura 13. Jardines de Lluvia



Fuente: www.centroaguasurbanas.cl

6. FICHAS MODELO PARA EL SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES QUE ENMARCA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS, A FIN DE DESARROLLAR OBRAS SOSTENIBLES

La arquitectura tiene innegablemente una función social ya que surge como una necesidad humana para protegerse del mundo adverso exterior. La satisfacción de esta demanda, es decir, la creación de un ambiente artificial acorde a las necesidades y aspiraciones humanas, se realiza a costa de la degradación del ambiente natural, que le proporciona los insumos y capta sus residuos.

Esta idea, aplicada al ámbito de la arquitectura, significa que debemos diseñar objetos arquitectónicos con criterios ambientales y utilizar para su concreción materiales y técnicas constructivas que permitan el máximo aprovechamiento de sus propiedades, con un mínimo gasto de energía y con una generación de residuos que no sean nocivos para la naturaleza y que sean reaprovechables en nuevos procesos.

Solo cuando minimicemos insumos y residuos, podremos mejorar la eficiencia ambiental del proceso de producción del hábitat.

La construcción en nuestra región se da a partir del agotamiento o mal uso de los recursos, con la consecuente degradación de espacios naturales, el aumento del consumo energético y la contaminación.

Se encuentra que es necesario nuevas maneras de abordar la construcción y la planificación de la vivienda, con normas, estándares y buenas prácticas de diseño y construcción, mitigando los efectos negativos propios del proceso y aprovechando al máximo las oportunidades de manejo en las diferentes etapas del ciclo de producción.

Por ello en la actividad constructora especialmente la vivienda, ofrece muchas posibilidades de manejo ambiental y de desarrollo de propuestas de uso eficiente de los recursos naturales renovables que promueven la sostenibilidad ambiental de la vivienda.

Estos criterios ambientales se desarrollan teniendo en cuenta unos principios fundamentales los cuales son:

El uso racional de los recursos naturales, en las diferentes etapas de la producción de vivienda con nuevas estrategias de diseño y construcción, El uso de sistemas o recursos alternativos, como la reutilización de aguas grises, aprovechamiento de aguas lluvias, materiales alternativos y el reciclaje, y los impactos ambientales teniendo en cuenta su prevención, control, mitigación y compensación de los mismos evitando el agotamiento de estos recursos naturales, minimizando los impactos ambientales con el ahorro de agua el uso eficiente del suelo y la energía.

Para el desarrollo de las Fichas Ambientales se tuvieron en cuenta tres ejes temáticos los cuales son el Agua, la Energía, el Suelo y los Materiales constructivos.

EJE TEMÁTICO AGUA EN LA VIVIENDA URBANA

FICHA AMBIENTAL No 1
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
USO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES
CRITERIOS
Aparatos y dispositivos economizadores y ahorradores, optimización de redes y desagüe
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none">✓ Uso de equipos e instalaciones hidráulicas con tecnología diseñadas para el ahorro y eficiencia, aparatos sanitarios de bajo consumo, duchas y grifos economizadores, dispositivos de reducción de presión y caudal.✓ Disminución del desperdicio de agua por fugas o filtraciones del sistema de acueducto, buscando la mayor eficiencia en la distribución y disposición de la red de suministro.
ACCIONES
<ul style="list-style-type: none">✓ Definir e inspeccionar la instalación de sanitarios de bajo consumo, con descargas inferiores a 9 litros, definir y especificar la instalación de grifos y duchas de mayor eficiencia, en el uso y el mantenimiento reemplazar las mangueras de alto caudal por aspersores de presión, reemplazar los aparatos obsoletos por equipos ahorradores.✓ Definir la instalación de equipos de control de consumo y de dispositivos de detección de fugas, agrupar zonas húmedas de la vivienda como baños, cocinas, y lavanderías, permitiendo así optimizar las instalaciones hidráulicas, establecer un fácil acceso a las instalaciones para su inspección mantenimiento y/o reparaciones, localizar registro de corte por áreas para cierres parciales del fluido, que permitan reparaciones puntuales sin interrumpir el suministro, sustituir redes de suministros obsoletas, por instalaciones y materiales adecuados

BENEFICIOS

- ✓ Reducción significativa en el consumo del sector residencial, reducción del vertimiento y tratamiento de aguas residuales, ahorro en costos de servicios.
- ✓ La óptima condición de las instalaciones hidráulicas reduce el desperdicio originado por fugas y filtraciones, representando un ahorro entre el 15% y el 30% del consumo del agua en el sector residencial, reduciendo la demanda y la necesidad de captación, Ahorro en el costo del servicio, Evita la generación de humedades, proliferación de hongos y bacterias, que pueden alterar la calidad del agua y la salud de las personas.

NORMATIVIDAD

- ✓ Decreto 3030 del 2010, se reglamenta los usos del agua y los residuos líquidos.
- ✓ Ley 373 de 1997, en relación a la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
- ✓ NTC1500, Código Colombiano de Fontanería

FICHA AMBIENTAL No.2
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
SISTEMAS O RECURSOS ALTERNATIVOS DEL AGUA
CRITERIOS
Utilización de agua lluvia, uso, reuso y reciclaje de aguas grises, uso de aguas negras
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas de recolección, almacenamiento y distribución de agua lluvia para uso doméstico, como descargas de los sanitarios, lavado de ropa, lavado de pisos y riego a zonas verdes; contribuyendo a la reducción del consumo de agua potable. De igual forma se puede utilizar para consumo humano una vez tratada por medio de filtros de mesa o filtración seguida por cloración o cualquier otro proceso de desinfección. ✓ Sistema de reciclaje de aguas residuales provenientes de la ducha, lavamanos, lavadero y lavadora, que mediante un proceso de filtrado, pueden ser reutilizadas en descargas de sanitarios y limpieza de exteriores y pisos, contribuyendo a la reducción del consumo del agua potable y la generación de aguas residuales. ✓ La reutilización de aguas negras consiste en la recogida de las aguas procedentes de los inodoros, por medio de la red de drenaje y canalizarla hacia un tanque de sedimentación. En éste se combinan los procesos de sedimentación y de digestión anaerobia de lodos este sistema es utilizado para riego de zonas verdes o jardines.
ACCIONES

- ✓ El sistema de recolección y suministro de agua de lluvia se compone de cuatro partes: captación, intercepción, almacenamiento y tratamiento, la última, sí es para consumo humano. Se debe contar con un plan de revisión y mantenimiento, ya que estos sistemas requieren controles más estrictos que la red de suministro tradicional, realizar periódicamente el lavado y mantenimiento de la cubierta, canales de recolección y tanque de almacenamiento a fin de remover partículas o material sólido, que pueda comprometer la eficiencia del sistema y la calidad del agua de manera prioritaria.
- ✓ La implementación de los sistemas de reciclaje de aguas grises presenta mayor facilidad en su aplicación en proyectos de construcción nuevos, aunque en viviendas o edificaciones existentes se pueden instalar con la adecuación de las redes de distribución. En el diseño y construcción de las trampas de grasas y del depósito acumulador, es necesario aplicar cálculos hidráulicos para determinar caudales y volúmenes ajustados a las condiciones de la vivienda.
- ✓ La implementación de los sistemas de uso de aguas negras, presenta mayor facilidad en su implementación en proyectos de construcción nuevos, aunque en viviendas o edificaciones existentes se pueden instalar con la adecuación de redes.

BENEFICIOS

- ✓ La utilización de agua lluvia nos da un ahorro considerable en el costo del servicio, Aprovechamiento del agua de forma gratuita, Suministro adicional de un importante volumen de agua para uso doméstico.
- ✓ Disminución del vertimiento de aguas residuales, reduciendo el volumen de contaminación. Ahorro significativo en los costos tarifarios, Promoción de una cultura ambiental de reuso y reciclaje de los recursos, ahorro significativo en los costos tarifarios.
- ✓ Reducción del volumen de agua para uso doméstico, proveniente de la prestación del servicio de acueducto, disminución del vertimiento de aguas negras, reduciendo el volumen y carga contaminante, ahorro significativo en los costos tarifarios, promoción de una cultura ambiental de reuso y reciclaje de los recursos.

NORMATIVIDAD

- ✓ NTC1500, Código Colombiano de Fontanería, establece las disposiciones técnicas para redes internas de suministros, desagüé de aguas residuales y drenajes de aguas fluviales
- ✓ Ley 373 de 1997, por lo cual se establece el programa para uso eficiente y ahorro de agua.
- ✓ Decreto 3930 del 2010, por lo cual se reglamenta los usos del agua y los residuos líquidos.

FICHA AMBIENTAL No.3
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
MINIMIZACIÓN DE VERTIMIENTOS
CRITERIOS
Separación de Colectores de Aguas Residuales y Aguas Lluvias, Eliminación de Grasas del Sistema de Aguas Residuales
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> ✓ En este sistema se utilizan ductos independientes para el vertimiento separado de aguas servidas y lluvias a las conducciones de alcantarillado, de estas a los colectores y finalmente a los emisarios. ✓ Separación y posterior eliminación de las grasas producidas por el uso de jabones, detergentes y aceites, mediante la construcción de trampas de grasas en la red de aguas grises, antes de ser vertidas al sistema de alcantarillado
ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer las redes de aguas residuales domésticas y de aguas lluvias, de manera separada, teniendo en cuenta caudales de salida para los dos tipos de agua, para posteriormente conectarlas al sistema de saneamiento. Revisar periódicamente el buen funcionamiento de las redes y realizar limpieza, mantenimiento o reparación si es necesario. ✓ El empleo de trampas de grasa, es importante para el acondicionamiento de las descargas de los lavaderos, lavaplatos u otros aparatos sanitarios instalados en las viviendas donde exista el peligro de introducir cantidad suficiente de grasa que afecte el buen funcionamiento del sistema de evacuación de las aguas residuales. Este sistema es de fácil implementación por su baja complejidad, produciendo un efecto importante al reducir las cantidades de grasa en las aguas residuales, Realizar el mantenimiento periódico de la trampa, retirando las grasas acumuladas

las cuales deben ser depositadas en bolsas plásticas para luego ser evacuadas por el sistema de recolección de basuras de la ciudad

BENEFICIOS

- ✓ Reducción del volumen de agua residual mezclada con la lluvia, Aumento en los caudales naturales de los afluentes con el agua lluvia, contribuyendo a la conservación de sus características hidrológicas naturales, con esto se evita la saturación y rebose de las redes en épocas de altas precipitaciones, permite el aprovechamiento de las aguas lluvias para otros usos, ya sea a nivel de riego de vegetación urbana, aguas abajo.
- ✓ Contribución a la simplificación de los procesos de tratamiento de aguas residuales, Reducción del volumen de agua residual con alto contenido de grasa, Disminución de la carga contaminante a los afluentes naturales.

NORMATIVIDAD

- ✓ Resolución 1096 del 2000, por lo cual se adopta el reglamento técnico del sector del agua potable y del saneamiento básico (RAS-2000); que incluye los parámetros técnicos de construcción de alcantarillados urbanos.
- ✓ Ley 373 de 1997, por lo cual se establece el programa para el uso eficiente y el ahorro del agua.

EJE TEMÁTICO SUELO EN LA VIVIENDA URBANA

FICHA AMBIENTAL No.1	
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	
USAR DE MANERA RACIONAL EL SUELO	
CRITERIOS	
Conformación del espacio habitable y adecuado, Eficiente Ocupación del terreno, Proyectos con densificación en Altura	
DESCRIPCION	
✓	Diseño de espacios con configuración, distribución, forma, tamaño y altura acordes con una escala con parámetros ergonómicos apropiados y con condiciones ambientales que generen viviendas sanas, confortables, eficientes en el uso de recursos naturales, e integradas al medio.
✓	Delimitación proporcional y equilibrada entre áreas libres y ocupadas correspondientes con los índices de ocupación y edificabilidad establecidos en las disposiciones normativas de los instrumentos de ordenamiento territorial, y en concordancia con el área del predio, el tamaño del proyecto, la densidad resultante, el perfil urbano existente, la capacidad vial y de la infraestructura de servicios instalada y los porcentajes de áreas verdes establecidas.
✓	La densificación en altura, implica el diseño y construcción de unidades habitacionales utilizando el espacio de manera vertical, reutilizando varias veces el lote y dando más utilidad a las redes de servicios públicos, para la generación de soluciones de vivienda a mayor densidad. La promoción de construcción en terrazas para la generación de nuevas viviendas, permite aprovechar la construcción existente y la infraestructura de servicios, disminuyendo costos y el uso de recursos. Estos son procesos sostenibles ya que aumentan la concentración poblacional en sectores consolidados, evitando de alguna manera la expansión urbana horizontal

ACCIONES

- ✓ Se deben tener en cuenta las áreas mínimas y áreas útiles de cada espacio que se diseña con el fin de generar las mejores condiciones habitacionales, Las variables climáticas deben ser consideradas en la definición del área, altura, distribución y configuración espacial, Diseño de espacios con configuración, distribución, forma, tamaño y altura acordes con los estándares y las condiciones ambientales, que generen viviendas sanas, confortables, eficientes en el uso de recursos naturales, e integradas al medio, En procesos de remodelación o ampliación, no se deben alterar las condiciones espaciales iniciales, por tanto se deben evitar las subdivisiones, entresijos o aperturas adicionales que modifiquen el espacio diseñado.
- ✓ De manera prioritaria en las Áreas libres y exteriores se debe Elaborar un inventario de ecosistemas naturales existentes, identificando, clasificando y seleccionando los elementos a proteger o preservar, Definición de las áreas de cesión, aislamiento y protección, Unificación de áreas libres en globo para mayor eficiencia. Implementación de áreas libres comunales, Evitar remodelaciones y ampliaciones con ocupación inadecuada del espacio público o de zonas verdes, o alteraciones del volumen o altura de los edificios.
- ✓ Uso racional del suelo urbanizable en la construcción de vivienda en áreas de expansión urbana establecidas por instrumentos de ordenamiento territorial de manera obligatoria, Contemplar la ejecución de proyectos en altura, de acuerdo a las condiciones particulares de cada ciudad, reduciendo la ocupación de suelo y permitiendo mayor área libre para zonas verdes y usos complementarios, Contemplar la promoción y financiación de proyectos bifamiliares en construcciones de un piso, desarrollando procesos constructivos en terrazas, dentro del marco del programa de mejoramiento de vivienda, aprovechando la dotación de servicios públicos y de infraestructura urbana ya instalada.

BENEFICIOS

- ✓ Un espacio proporcionado es más eficiente ambientalmente y energéticamente, lo que

puede significar ahorro y reducción del consumo tanto de recursos como de energía, Un diseño ergonómico mejora las condiciones de habitabilidad y confort, permitiendo el desarrollo natural de las actividades domésticas, reduciendo el consumo de energía eléctrica, La inversión, ya que se constituye en un factor atractivo en el mercado inmobiliario.

- ✓ Preservación de la biodiversidad existente, Mitigación del impacto ambiental local y el deterioro de la biodiversidad, Preservación de fuentes o cuerpos de agua existentes y prevención de su contaminación, Aprovechamiento de las variables climáticas para una mejor calidad de vida de los ciudadanos.
- ✓ Aumento de las áreas verdes y libres dentro de los proyectos, equilibrando la ocupación urbana con el ambiente natural. Control de la expansión urbana hacia áreas rurales de vocación agrícola, zonas de protección ambiental o sectores inadecuados para procesos de urbanización. Aumento del aislamiento entre construcciones vecinas y mejores condiciones ambientales de las unidades habitacionales. La consolidación y densificación de sectores urbanos desarrollados, evitan la extensión de la ciudad hacia áreas periféricas. Disminución del déficit de vivienda sin ocupar nuevas áreas urbanas, aprovechando las redes y servicios públicos ya instalados.

NORMATIVIDAD

- ✓ Decreto 1469 del 2010, por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones y a la función pública que desempeña los curadores urbanos.
- ✓ Ley 546 de 1999, por el cual se dicta normas en materia de vivienda y se dispone la obligatoriedad de disponer el (1%) de las viviendas construidas para la población con limitaciones.
- ✓ Ley 388 de 1997, por el cual se actualizan y se establecen las disposiciones para el ordenamiento territorial municipal.
- ✓ Decreto 1788 de 2004, por el cual se reglamentan parcialmente las disposiciones referentes a la participación en plusvalía de que trata la ley 388 de 1997.

- ✓ Ley 400 de 1997 y Ley 1229 del 2008, por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes con parámetros mínimos que se deben seguir en el diseño y construcción de vivienda.

FICHA AMBIENTAL No.2
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
RECURSOS ALTERNATIVOS DE RESTITUCIÓN Y OCUPACIÓN DEL SUELO
CRITERIOS
Rehabilitación de Edificaciones Urbanas, Redensificación de Sectores Urbanos, Armonización con la Topografía del Terreno
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Restauración o recuperación de edificios o estructuras en abandono o deterioro físico, para su reutilización en soluciones de vivienda. Resulta más sostenible rehabilitar y reutilizar edificios existentes que demolerlos y volver a construir. Rehabilitación significa utilizar menos materiales y consumir menos energía en la demolición y transporte de los escombros. Los alcances pueden ir desde una remodelación hasta una renovación de la estructura primaria, con las consecuentes alteraciones y modificaciones, para su reforzamiento estructural. ✓ Aumentar la densidad de vivienda en sectores de baja edificabilidad (uno o dos pisos), promoviendo la construcción en terrazas de manera que se generen nuevas viviendas, aprovechando la construcción existente, la infraestructura vial y de servicios. Estos procesos aumentan la concentración poblacional en sectores consolidados y disminuyen la expansión urbana. ✓ Adecuar la construcción al relieve y pendiente del terreno de manera que se minimice la alteración morfológica y se conserven las propiedades geotécnicas, reduciendo las excavaciones y movimientos de tierra, y de igual manera los rellenos y compactaciones, que pueden incidir en la estabilidad y condiciones freáticas del suelo.
ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un estudio estructural para evaluar la vulnerabilidad del edificio y si las deficiencias son significativas, se procede a un rediseño y nuevo cálculo del sistema estructural para ejecutar un reforzamiento constructivo, Revisar, analizar y seleccionar

los componentes, elementos y materiales que pueden ser objeto de reciclaje o reutilización en la rehabilitación constructiva, Redefinir y diseñar las redes de servicios, sustituyéndolas por tecnologías de mayor eficiencia y menor consumo.

- ✓ Realizar una evaluación estructural para establecer la vulnerabilidad constructiva y diseñar el piso de ampliación, Establecer los principios de intervención como forma regular, bajo peso, mayor rigidez, buena estabilidad, suelo firme, estructura apropiada, materiales competentes, calidad de la construcción y capacidad de disipar energía, Realizar el reforzamiento en las estructuras necesarias, minimizando las demoliciones o las intervenciones destructivas, Desarrollar medidas de manejo ambiental de obra.
- ✓ Definir los diferentes niveles de implantación y fundación, con base en el levantamiento topográfico y el estudio de suelos, de manera que se preserven las condiciones del relieve y la capacidad portante del suelo, Diseñar las construcciones con la pendiente natural permite una mayor estabilidad estructural y reduce mano de obra, materiales y costos, Diseño que busque una mejor integración entre la arquitectura y el medio natural, Se requiere control de escorrentías y aguas superficiales que puedan inundar las excavaciones y elevar el nivel freático o el volumen de corrientes subterráneas, Implementar un plan de manejo ambiental en especial para actividades de excavación, selección, evacuación y disposición final del material.

BENEFICIOS

- ✓ Estos procesos permiten un ahorro significativo de materiales, representando menos costos económicos, ambientales y energéticos. Se aprovecha la infraestructura vial y de servicios instalada, ahorrando igualmente, materiales y consumo energético. Se reduce la disposición de gran cantidad de escombros de alto impacto ambiental. Evita grandes inversiones en complejos procesos de renovación y reduce las inversiones en infraestructura. Recupera zonas urbanas importantes, y mejora el entorno urbano y aporta al control de la expansión urbanística. La rehabilitación de estructuras urbanas evita su colapso que en muchos casos representan un peligro para la ciudadanía. Reactiva la dinámica del sector y erradica focos de delincuencia. Disminución de la

extensión de la ciudad hacia áreas periféricas. Preservación de áreas naturales. Mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de los sectores deteriorados.

- ✓ Estos procesos permiten un ahorro significativo de materiales de cimentación e infraestructura de servicios, Se aprovecha la infraestructura vial y de servicios instalada, Evita grandes inversiones en complejos procesos de expansión urbana y reduce las inversiones de infraestructura, Reactiva y dinamiza zonas urbanas importantes, mejoran el entorno urbano y restringen de alguna manera la expansión urbanística
- ✓ Minimiza el impacto ambiental producto de la disposición final de materiales de excavación, Reduce el deterioro ambiental producto de la explotación de canteras utilizadas para extracción de materiales de relleno. Mitiga factores de riesgo por deslizamientos y remoción de masas. Reducción de costos de excavación, cargue, transporte y disposición de los desechos.

NORMATIVIDAD

- ✓ DECRETO 1469 DE 2010: Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones y otras disposiciones.
- ✓ DECRETO 4462 DE 2006: Por el cual se modifica el parágrafo 2 del artículo 63 del Decreto 564 de 2006 y se adoptan disposiciones en materia del reconocimiento de la existencia de edificaciones que hagan parte de proyectos de mejoramiento de vivienda de interés social.
- ✓ DECRETO 2809 DE 2000: Por el cual se modifican parcialmente los Decretos 33 de 1998 y 34 de 1999. En temas como reparación, refuerzo y rehabilitación de edificaciones y también en lo referente a estudios de micro zonificación sísmica.
- ✓ Ley 388 de 1997, el numeral 7 del artículo 313 de la Constitución Política de Colombia.
- ✓ Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la

calidad de vida de sus habitantes.

- ✓ Propender por el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación del patrimonio cultural y natural.
- ✓ Ley 400 de 1997 y Ley 1229 de 2008, por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismorresistentes, con parámetros mínimos que se deben seguir en el diseño y construcción de viviendas.

FICHA AMBIENTAL No.3
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
MANEJO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR EL DESARROLLO DE VIVIENDA
CRITERIOS
Ocupación ilegal del suelo – invasión de suelo de protección ambiental y zonas de alto riesgo, Armonización de la Vivienda con el Entorno Natural, Manejo de Material Proveniente de Excavación, Instalación de Cubiertas Ajardinadas
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ubicar la construcción de acuerdo con el uso del suelo, urbano o de expansión urbana, reglamentado en los instrumentos de ordenamiento territorial. ✓ Localización en áreas reglamentadas como suelo urbano y de expansión urbana, con fácil accesibilidad a servicios y con presencia de infraestructura vial; evitando la ocupación de zonas de protección y conservación ambiental, sectores con afectación por focos de contaminación y predios con riesgos de inestabilidad de terreno o de inundación. El crecimiento y expansión de la vivienda, sin planificación y de manera desordenada en las ciudades, ha generado problemas ambientales críticos por la ocupación y explotación de suelos de conservación o protección ambiental. ✓ Implementación de procesos ordenados de selección, separación y manejo de residuos y desechos de materiales provenientes de excavaciones de la construcción. ✓ Establecimiento de áreas verdes con especies vegetales de bajo porte, tipo jardinera, invernadero o terraza ajardinada, como compensación de las zonas naturales ocupadas por la edificación.
ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir las áreas no aptas para la construcción de vivienda, Suelos de protección ambiental, Zonas de ronda hídrica de humedales, lagos, lagunas, ríos y quebradas, Áreas de reserva forestal, Consultar el instrumento de ordenamiento territorial de la jurisdicción donde se ubica el proyecto de vivienda, Localizar el proyecto en suelo

urbano reglamentado para la construcción de vivienda, Desarrollar medidas adecuadas de emplazamiento de la edificación aplicando el manejo ambiental necesario para evitar la afectación al entorno.

- ✓ No construir en suelo de protección ambiental, áreas protegidas, rondas hídricas, humedales, reservas forestales, bosques, manglares, playas y cerros, Respetar los ecosistemas naturales, Evitar sectores con fuentes contaminantes cercanas como fábricas, basureros, vertederos, centrales eléctricas, redes de alta tensión, oleoductos y gasoductos, Evitar las zonas declaradas en alto riesgo por falla geológica, inestabilidad, deslizamiento o por inundación, Selección del terreno en sectores urbanos con uso del suelo habilitado para tal fin y usos complementarios de comercio, servicios, institucionales o recreativos, Establecimiento de la accesibilidad y su articulación con la malla vial urbana, Establecimiento de la disponibilidad, conexión y disposición de redes de servicios públicos de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica, gas y telefonía.
- ✓ Calcular y especificar las cantidades de materiales extraídos del suelo, a fin de generar el menor desperdicio y de eliminación de desechos, Implementar espacios especialmente adecuados para el acopio y selección de material de excavación, Verificar la recolección de desechos reutilizables, y el retiro de residuos a botaderos autorizados.
- ✓ Calcular y especificar las cantidades de materiales extraídos del suelo, a fin de generar el menor desperdicio y de eliminación de desechos, diseño las redes de riego y drenaje para las áreas verdes, El aislamiento e impermeabilización de las placas o terrazas donde se instalará la cobertura vegetal.

BENEFICIOS

- ✓ Minimización del impacto ambiental y de pérdida de biodiversidad por la ocupación de suelo de protección ambiental, Reducción de la inversión estatal en el deterioro ambiental producto de la ocupación ilegal del suelo, Eliminación de factores de riesgo en las viviendas, por deslizamientos y remoción en masa, Reducción del riesgo de pérdida de vidas humanas en el caso de zonas de alto riesgo.

- ✓ Conservación de áreas de importancia ecológica, Preservación de fuentes hídricas, de cauces y cuerpos de agua, Disminución y/o eliminación de la ocupación de predios en zonas de altos riesgo.
- ✓ Reducción en los requerimientos de tratamiento y disposición final de desechos, desperdicios, residuos contaminantes, emisiones contaminantes y vertimientos contaminados, Eliminación de riesgos en salud del personal de la obra y de la comunidad, Protección de la calidad, higiene, salubridad y estética del entorno.
- ✓ Aumento de la biodiversidad en zonas urbanas, Retención de aguas lluvias y disminución de estas a la red colectora, Reducción de la transferencia térmica solar, Captación de CO₂ y emisión O₂, Mejoramiento de las características estéticas de la edificación, Compensación de áreas verdes desplazadas por la edificación.

NORMATIVIDAD

- ✓ Decreto – Ley 2811 de 1974. Código de los Recursos Naturales no Renovables y de Protección del Medio Ambiente.
- ✓ Ley 99 de 1993. Ley Ambiental.
- ✓ Ley 388 de 1997. Ley de Ordenamiento Territorial.
- ✓ Decreto 1504 de 1998. Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.
- ✓ Decreto 1714 de 2002 y 838 del 2005, que definen las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos y las características de las personas (Naturales o Jurídicas) prestadoras del servicio.
- ✓ Ley 1259 del 2008 y Decreto 3695 del 2009, reglamenta la aplicación de infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros.

EJE TEMÁTICO MATERIALES EN LA VIVIENDA URBANA

FICHA AMBIENTAL No.1
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
USO RACIONAL DE LOS MATERIALES
CRITERIOS
Uso de materiales de la Región, Cumplir con las Propiedades Físicas de los Materiales, Modulación de Elementos de Construcción.
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprovechamiento de los materiales disponibles en la zona donde se desarrolla el proyecto, incluyendo los tradicionales y culturalmente arraigados, emblemáticos o representativos, producidos de manera sostenible, garantizando la restitución paisajística y la renovación de los recursos naturales. ✓ Selección de materiales y sistemas pasivos para el manejo de las condiciones de temperatura, iluminación y acústica del edificio, de acuerdo con las características y propiedades físicas, masa o inercia térmica y, comportamiento lumínico y acústico, aprovechando su aporte para la reducción del consumo energético y mejorar las condiciones de climatización interior. ✓ Despiece y repartición de cortes de elementos de construcción con base en las especificaciones de uso y presentación del producto, para optimizar su utilización y reducir desperdicios.
ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Considerar la oferta y disponibilidad de materiales de producción local, en cuya explotación y manufactura se apliquen las normas de protección y manejo ambiental, la restitución del medio natural y la persistencia de la reserva de los recursos, Material de suelo y fibras naturales seleccionadas y tratadas para agregados de mezclas de concretos para bloques o tabiques, No se recomienda el uso de ladrillos producidos en hornos artesanales, cuya emisión de contaminantes es muy elevada, Maderas

cultivadas o explotadas de manera legal, con procesos de reforestación y protección de la biodiversidad, Estos materiales deben tener tratamiento de deshidratación, inmunización y manejo fitosanitario, de manera prioritaria se deben exigir las certificaciones de origen, que den cuenta de la procedencia legal de los materiales a utilizar.

- ✓ Definir y especificar los materiales, indicando espesores requeridos, composición y funcionamiento de los sistemas pasivos, aislamientos y tratamientos de superficies y utilizando sus características físicas para promover la climatización natural, Materiales con alta porosidad, permeabilidad o con cavidades, permiten transpiración del ambiente interior, manejando la humedad o condensación, Implementar el uso de ecomateriales, Prefabricados de concreto con doble pared o aislamientos amortiguadores, Bloques cerámicos o de concreto con fibras naturales o artificiales o agregados recuperados de demolición, en la construcción Generación de espacios de uso múltiple que incrementen la eficiencia de los sistemas implementados, mediante el uso de divisiones livianas, fijas o móviles. Espacios amplios y versátiles de uso múltiple, que puedan iluminarse, ventilarse o climatizarse con menos elementos, impulsando a su vez la vocación productiva de la vivienda a nivel personal o familiar, fomentando el trabajo y el esparcimiento en casa.
- ✓ Coordinar las dimensiones del proyecto con las de los elementos especificados, planteando el uso de unidades modulares que permitan reducir los cortes de material y su consecuente desperdicio, Disponer de los sobrantes de corte para reutilización o reciclaje, y eliminar la generación de segmentos cuya dimensión no sea aprovechable, Al realizar los pedidos, preferir el suministro de materiales procesados en planta, premezclados, despiezados o prefigurados, en cuyo procesamiento se garantice el reuso o reducción de desperdicios, Implementar el uso de cerramientos provisionales de obra, desmontables y reutilizables.

BENEFICIOS

- ✓ Uso de materiales de menor impacto ambiental en su producción y utilización,

Aprovechamiento de los recursos locales y las condiciones climáticas y ambientales del entorno, Facilidad de reincorporación de los materiales al medio natural al finalizar la vida útil de la edificación, Disponibilidad de materiales locales para reparaciones, mantenimientos o ampliaciones futuras, con las mismas características de los materiales originales, Aprovechamiento de los conocimientos sobre el manejo y uso adecuado de los materiales de su localidad, Disminución de consumo energético por reducción de requerimientos de transporte.

- ✓ Reducción de los impactos ambientales indirectamente causados a través del consumo de energía eléctrica para climatización de los espacios, al generar condiciones naturales de confortabilidad, Reducción de costos ambientales en el tratamiento de desechos, al promover la construcción con materiales ligeros y de ejecución limpia.
- ✓ Reducción de impactos por menor requerimiento de fabricación de elementos procesados, Coordinación de dimensiones de diferentes componentes de la construcción, e impulso a la fabricación en taller con producción controlada, eficiente y limpia, Eficiencia y economía en el aprovechamiento del recurso, con reducción de sobrantes por despieces y cortes planificados de elementos.

NORMATIVIDAD

- Normativa ambiental relacionada con la extracción legal de madera y materiales pétreos, la cual es de obligatorio cumplimiento, como la licencia ambiental para explotaciones mineras.
- Resolución MAVDT 1555 de 2005, crea el Sello Ambiental Colombiano
- Pacto Intersectorial por la Madera Legal, (agosto de 2009) para la explotación y comercialización maderera en Colombia, suscrito entre los gremios explotadores y procesadores forestales, los principales distribuidores, transportadores y agremiaciones de consumo, las instituciones de protección ambiental y los organismos de regulación y control estatal, para hacer de la industria maderera un ejemplo de sostenibilidad manejada integralmente.

FICHA AMBIENTAL No.2
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
SUSTITUCION DE MATERIALES Y PROCESOS DE ALTO IMPACTO
CRITERIOS
Reutilización y Reciclaje de Materiales
DESCRIPCION
Aportar, mediante la selección, separación y acopio, en el desarrollo del reciclaje de materias primas recuperadas de procesos de demolición o sobrantes, y en la reutilización de elementos y materiales recuperados de edificaciones desmontadas
ACCIONES
Utilización de elementos y materiales provenientes de reciclaje o recuperación, que cumplan las condiciones de calidad necesarias y la normativa vigente, Implementación de depósitos de acopio y separación de desperdicios, con enchapes o acabados protectores lavables, salidas de iluminación y lavado, dotados de contenedores móviles con tapa y facilidad de acceso a vehículos o medios de recolección urbana.
BENEFICIOS
Reducción en la cantidad y volumen de desechos, 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
NORMATIVIDAD
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 1505/2003, amplía el reciclaje o el aprovechamiento energético de desechos como tratamiento de residuos, e incluye a las organizaciones de recicladores y del sector solidario como personas prestadoras del servicio.

FICHA AMBIENTAL No.3
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
MANEJO DEL IMPACTOS AMBIENTAL
CRITERIOS
Uso de Materiales con Menor Impacto Ambiental, Manejo de Residuos de Materiales de Construcción, Procesos Ordenados y Sostenibles en las Obras.
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selección de materiales o insumos de bajo impacto ambiental, menor afectación negativa en su extracción que tienen menos carga incorporada de emisiones contaminantes en su proceso previo de producción o manufactura; menor consumo en transportes desde fuentes suministradoras, menor generación de excedentes no reutilizables o de desperdicios y menor nocividad o toxicidad. ✓ Implementación de procesos ordenados de selección, separación y manejo de residuos y desechos de materiales de la construcción. ✓ Implementación, desde la planeación de la obra, de procedimientos estructurados y coordinados con el plan general de obra, manejo ambiental y de recursos a aplicar en la construcción.
ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Especificar en planos o cartillas de detalle el uso de materiales de menor impacto ambiental en su producción o que se destaquen por la aplicación de medidas realmente efectivas de manejo ambiental en su proceso de producción, Evitar el uso de materiales nocivos o contaminantes, generadores de emisiones o con baja degradabilidad, Incluir en los procesos de selección de proveedores la verificación de procedencia y producción ambientalmente sostenible. ✓ Definir y especificar en planos el uso de materiales que generen menor desperdicio o emisión de desechos, Plantear en las obras espacios especialmente adecuados para el acopio, selección y recolección de desechos reciclables y retiro de residuos a botaderos

autorizados, Restringir el uso de materiales que requieran pulimento en obra y emitan residuos volátiles o nocivos, o utilizar equipos que capturen las emisiones, Uso de mallas protectoras en el contorno de la edificación, para eliminar emisión de polvo a la atmósfera, Uso de cajas desarenadoras y filtros para capturar y retirar sólidos de las aguas servidas, antes de su vertimiento.

- ✓ Condicionar la formulación de los proyectos, al cumplimiento de las normas ambientales, de construcción y manejo de desechos, Implementar en el proceso de construcción la aplicación y verificación continua de las normas de manejo ambiental y de disposición de desechos, Participación de profesionales certificados en manejo y control de calidad de obras y manejo ambiental, con dedicación suficiente y capacidad de acción, responsables ante las entidades de control ambiental, profesional y ético, Incluir en el diseño de las redes de uso provisional y definitivo los sistemas de captura y separación de materias en suspensión aérea o en aguas servidas, Reparar oportunamente los daños que hayan sido causados en el entorno, Uso de baños provisionales desmontables y reutilizables, Aplicar procesos igualmente ordenados en las obras de ampliación, reforma o demolición de las edificaciones.

BENEFICIOS

- ✓ Disminución en el aporte de emisiones contaminantes y en carga energética incorporada en la producción y transporte de insumos, En la aplicación de este criterio es vital la voluntad de constructores y usuarios de la vivienda, que en sus parámetros de selección incluyan los materiales con menor impacto ambiental.
- ✓ Reducción en los requerimientos de tratamiento y disposición final de desechos, desperdicios, residuos contaminantes y vertimientos contaminados, Eliminación de riesgos en salud del personal de obra y la comunidad, Protección de la calidad, higiene, salubridad y estética del entorno.
- ✓ Disminución de procesos contaminantes y baja generación de desperdicios, con la consecuente reducción en los requerimientos de tratamiento y disposición final de desechos, A excepción de las normas locales de manejo de residuos, transportes y

vertimientos, la aplicación de este criterio es de carácter voluntario, y depende de la capacidad de organización y orden del constructor; el beneficio obtenido en manejo y control de todos los aspectos de la obra es suficiente argumento para encontrarlo aplicable

NORMATIVIDAD

- ✓ Resolución Número 1555 del 20 de octubre de 2005, que reglamenta el uso del Sello Ambiental Colombiano; calificación a la cual pueden optar los productores de materiales, cumpliendo condiciones de sostenibilidad en su producción.
- ✓ Decretos 1713/2002 y 838/2005 definen las condiciones de recolección y tratamiento de residuos sólidos, y las características de las personas (naturales o jurídicas) prestadoras del servicio.
- ✓ Ley 1259 de 2008 y Decreto 3695 de 2009 reglamentan la aplicación de infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros.

EJE TEMÁTICO ENERGIA EN LA VIVIENDA URBANA

FICHA AMBIENTAL No.1
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
RACIONAR EL USO ENERGETICO
CRITERIOS
Uso eficiente de la Iluminación Natural y Uso eficiente de la Ventilación Natural
DESCRIPCION
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación de la iluminación natural de los espacios interiores mediante aperturas como puertas, ventanas, claraboyas, lucernarios, y otros dispositivos que permiten la transmisión, dispersión y reflexión de la luz solar. Su aprovechamiento óptimo se establece, cuando se suministra al órgano de la visión suficientes condiciones lumínicas en cantidad, calidad y distribución, generando un adecuado ambiente visual, cumpliendo con los requerimientos de iluminación para las diversas actividades domésticas. ✓ Es la renovación del aire interior de una edificación mediante la adecuada ubicación de aperturas, pasos o conductos, aprovechando las depresiones o sobre presiones creadas en el edificio por el viento, la humedad o convección térmica del aire, sin que sean necesarios sistemas que impliquen consumo energético convencional. La optimización de la ventilación natural se obtiene con una corriente de aire que circula entre ventanas situadas en fachadas encontradas y comunicadas, y su eficacia depende de la diferencia de temperatura entre el aire que entra y el aire que sale y del caudal de ventilación: a mayor diferencia y caudal mayor será la capacidad de enfriamiento.
ACCIONES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Orientación adecuada de las ventanas y aperturas que permitan el paso de la luz natural, se deben tener en cuenta la forma, tamaño y ubicación de las ventanas, y el uso de superficies reflectantes para dar cumplimiento a los mínimos niveles de iluminación, Dispositivos de control a la radiación solar, aleros, cortasoles o sombras, cumpliendo con

niveles de iluminación apropiados, Aislamientos anterior (antejardín) y posterior (patio), que permitan optimizar el uso de la luz solar, Definir y especificar recubrimientos o pinturas de colores claros o superficies reflectantes para ganancia y conducción lumínica a los espacios interiores.

- ✓ Establecer una orientación conveniente de las ventanas y aperturas con relación a las corrientes de viento predominantes, permitiendo la ventilación cruzada, particularmente en clima cálido y templado, de acuerdo con las recomendaciones por zonas climáticas, Diseñar adecuadamente las aperturas, cumpliendo con mínimos niveles de ventilación; se exceptúan los depósitos, garajes y baños auxiliares, que pueden tener ventilación por conducto, Disponer de antejardín y patios en la vivienda unifamiliar, para optimizar el uso de las corrientes de aire natural y lograr el confort térmico en climas cálidos, Diseñar y especificar sistemas de manejo y control pasivo de las corrientes de aire, barreras, alineación de edificaciones, toberas y salientes.

BENEFICIOS

- ✓ Reducción del impacto ambiental producido por la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, al disminuirse el consumo y desperdicio por iluminación artificial diurna en el sector residencial, Bienestar y mejoramiento de la salud mental y física de las personas por el efecto psicológico positivo de la luz natural en el ser humano y la eliminación de bacterias y hongos sensibles a la luz solar, Ahorro en el costo tarifario del servicio de energía.
- ✓ Reducción del impacto ambiental por disminución del consumo de energía eléctrica usada para ventilación artificial o aire acondicionado, generando un ahorro hasta del 25% del consumo tradicional en el sector residencial, en zonas cálidas y templadas, disminuyendo la demanda energética. Contribuye a mejorar las condiciones en climas cálidos y templados, restringiendo el uso de sistemas mecánicos que aumentan el consumo energético. La ventilación de los espacios es una condición básica de salud y bienestar, ya que evita la concentración de gases, elimina malos olores, remueve las partículas de polvo y polución suspendidas en el aire y reduce la humedad interior

evitando proliferación de hongos y bacterias.

NORMATIVIDAD

- ✓ No hay normatividad sobre el uso de la iluminación natural
- ✓ No existen estándares de construcción en materia de ventanas y puertas en el país, tampoco parámetros normativos de ventilación natural. Las determinantes técnicas del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) están referidas a la ventilación artificial

FICHA AMBIENTAL No.2
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
SUSTITUCION CON SISTEMAS ENERGETICOS ALTERNATIVOS
CRITERIOS
Aprovechamiento de la Energía Solar
DESCRIPCION
Energía transportada por las ondas electromagnéticas provenientes del sol y obtenida mediante la captación de la luz y el calor solar. Es una fuente de energía que tiene como ventajas su naturaleza inagotable, renovable y que no produce contaminación en su generación y utilización. Las aplicaciones más comunes son el calentamiento de agua (energía térmica) para uso doméstico, industrial y recreacional por medio de colectores solares, y la generación de electricidad con paneles solares fotovoltaicos.
ACCIONES
Implementar tecnologías de colectores solares para capturar la radiación y convertirla en energía térmica aplicable en calentamiento de agua y calefacción doméstica, considerando los componentes del sistema, y los espacios e infraestructura necesaria, Implementar tecnologías de celdas fotovoltaicas de generación de electricidad aprovechando la radiación solar, Establecer y definir las condiciones estructurales, espaciales, técnicas y estéticas, para incorporar esta tecnología en la construcción, Instalar colectores solares o celdas fotovoltaicas y sus instalaciones de manera que correspondan con las especificaciones definidas en las memorias de cálculo y diseño, de acuerdo con los requerimientos deseados
BENEFICIOS

Reducción del impacto ambiental producido por la generación, transmisión y distribución convencional de la energía eléctrica, ya que se genera en el mismo lugar de consumo. La energía solar no genera emisiones de CO2 ni de otros gases de efecto invernadero, es considerada como una tecnología limpia de generación energética. La utilización de colectores solares y celdas fotovoltaicas disminuye sustancialmente el consumo de energía eléctrica de suministro y proporciona agua caliente todo el día. En zonas de alta radiación solar es posible sustituir totalmente el suministro de energía eléctrica con “viviendas autosuficientes”, reduciendo la dependencia del suministro público.

NORMATIVIDAD

No existen disposiciones normativas para su aplicación en la construcción residencial urbana, por lo que es de carácter voluntario, altamente recomendable. La energía solar como fuente alternativa y renovable se encuentra reglamentada por las siguientes normas:

- ✓ LEY NÚMERO 697 DE 2001: Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
- ✓ DECRETO 3683 DE 2003: Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una comisión intersectorial para la promoción de fuentes de energía no convencionales, de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.
- ✓ RESOLUCIÓN 180919 DE 2010: Por la cual se adopta el Plan de Acción Indicativo 2010-2015 para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE
- ✓ Norma Técnica ENERGÍA FOTOVOLTAICA: NTC 2775 NTC 2883 NTC 2959 NTC 4405
- ✓ Norma Técnica ENERGÍA SOLAR: NTC 1736 NTC 2631 NTC 2774 NTC 2960 NTC 3507

FICHA AMBIENTAL No.3
OBJETIVOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
MANEJO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POR EL CONSUMO ENERGETICO
CRITERIOS
Uso de Aparatos y Dispositivos de Menor Consumo Energético
DESCRIPCION
<p>Selección y uso de equipos e instalaciones eléctricas con tecnologías diseñadas con criterios de ahorro y eficiencia: electrodomésticos y luminarias de bajo consumo, temporizadores y dispositivos de regulación lumínica, detectores de presencia y reguladores eléctricos. En este mismo sentido, la eficiencia energética se manifiesta en la sustitución de estufas y calentadores eléctricos, que son los aparatos de mayor consumo eléctrico, por sus equivalentes a base de gas natural, de mayor eficiencia y menor costo.</p>
ACCIONES
<p>Definir y especificar la instalación de electrodomésticos de bajo consumo: estufas, calentadores de agua, neveras, lavadoras y luminarias, Reemplazar estufas, hornos y calentadores de agua, que funcionan con energía eléctrica por los que funcionan por gas. Definir y especificar la instalación de dispositivos de control de consumo y de mayor eficiencia lumínica, Bombillas ahorradoras y equipos eléctricos de bajo consumo, Interruptores conmutables que permiten encendido y apagado de luminarias desde diferentes puntos de un recorrido, O temporizadores que controlan el tiempo de activación y apagado de lámparas o equipos eléctricos, Reguladores lumínicos, que controlan la</p>

intensidad de las luminarias. Detectores de presencia: dispositivos sensores que activan las luminarias cuando detectan la presencia de personas, Ejecutar las especificaciones técnicas establecidas en el diseño, y realizar las pruebas de funcionamiento y eficiencia, Deben ser ejecutadas por personal calificado y debidamente certificado, Incorporar en el manual de mantenimiento las garantías de los equipos y las recomendaciones de uso, control y mantenimiento de las instalaciones.

BENEFICIOS

Reducción del consumo de energía eléctrica. Reducción en los costos tarifarios del servicio de energía, Existe disponibilidad en el mercado de aparatos y dispositivos de bajo consumo energético, El diseño e instalación de estos equipos es de fácil aplicación

NORMATIVIDAD

- ✓ Ley 697 de 2001, Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones
- ✓ Decreto Reglamentario 3683 de 2003, Por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una comisión intersectorial para la promoción de fuentes de energía no convencionales, de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.
- ✓ RESOLUCIÓN 180919 DE 2010: Por la cual se adopta el Plan de Acción Indicativo 2010-2015 para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás Formas de Energía No Convencionales, PROURE

MANEJO PAISAJÍSTICO

FICHA AMBIENTLA No.1
PRINCIPIOS FUNDAMENTALES
MANEJO PAISAJÍSTICO
CRITERIOS
Espacios verdes que aportan al paisaje, Espacios con arbolado que aportan a la conectividad ecológica, Actividades de empradizaje y/o jardinería
DESCRIPCION
<p>Todas las áreas de cesión públicas destinadas para parques y zonas verdes, deben ser debidamente arborizadas. Para ello se deberá elaborar una propuesta paisajística previa a la ejecución de la obra para su revisión y aprobación por la autoridad competente.</p> <p>Garantizar que el espacio público a adecuar y/o generado, tanto público como privado de uso público, mantenga como mínimo un 80% de zona blanda para garantizar un alto nivel de permeabilidad.</p>
ACCIONES
<p>Cuando la obra constructiva está cerca de áreas protegidas (cerros, humedales, ríos, quebradas, entre otras), la constructora debe dejar el área de cesión en las zonas contiguas a dichas áreas, de tal manera que forme una franja verde de armonización y de conectividad ecológica, la cual debe tener, como mínimo, el 80% en zonas blandas y árboles nativos.</p> <p>Proyectar el espacio público especificando las zonas verdes, blandas y semiblandas, calculando los nuevos requerimientos en atención al incremento de la densidad poblacional en la zona.</p>

Implementar acciones para incrementar o mantener la viabilidad biológica y ecológica de las especies y las poblaciones, y su persistencia de su hábitat.

Las zonas verdes ubicadas dentro del área de influencia directa de la obra y que fueron intervenidas o afectadas por las diferentes actividades del proyecto, deben ser entregadas en iguales o mejores condiciones que las iniciales. Asimismo, se debe garantizar que durante la ejecución de la obra no se utilizarán las zonas verdes como áreas de acumulación de escombros, con el fin de evitar la contaminación y compactación de los suelos.

Considerar los elementos ambientales existentes y los proyectados para establecer conectividad ecológica mediante franjas de control ambiental, alamedas, parques u otros componentes, que se articulen con los elementos ambientales al interior del área de influencia directa e indirecta del proyecto constructivo.

Es obligatorio identificar, proteger e incorporar a los diseños los árboles patrimoniales, de interés cultural o histórico, presentes en el área de influencia directa del proyecto.

Se debe contemplar el análisis de las características de hábitat de las aves presentes antes de la intervención del proyecto, buscando coberturas vegetales nativas que favorezcan a las especies endémicas (aves y otras), con la oferta de hábitats, en especial a aquellas aves que hacen parte de las identificadas como vulnerables, amenazadas y/o en vía de extinción.

BENEFICIOS

- ✓ Reducir o minimizar el impacto visual del proyecto con relación a la apreciación panorámica del paisaje.

- ✓ Lograr una buena imagen del proyecto frente a las comunidades vecinas, gracias a la presentación física, orden y estética del proyecto en armonía con su entorno

- ✓ Las zonas de armonización tendrán como principal función servir de protección, aislamiento y disipación de los efectos negativos del entorno, y coadyuvante frente a los objetivos y propósitos de restauración y preservación del área protegida.

NORMATIVIDAD

- ✓ Decreto 435 de 2010, la Resolución 6563 de 201, Decreto 190 de 2004, Ley 388 de 1997, Decreto 348 de 2005, Ley 9 de 1989, Decreto 1504 de 1998, Decreto 323 de 2004 y Decreto 327 de 2004

CONCLUSIONES

Este documento permite a la industria de la construcción y a todas la partes interesadas en la temática, entender de manera fácil y precisa los principales ejes estratégicos ambientales que deben considerarse en la ejecución de obras de construcción de viviendas en la ciudad de Barranquilla que permitan efectuar obras ambientalmente sostenibles.

Este trabajo busca además explicar de manera práctica cuales son las medidas ambientales claves que se deben desarrollar para aportar ambientalmente en el desarrollo de obras responsables desde la perspectiva ambiental.

En Barranquilla, la utilización de mecanismos como los planteados en el presente trabajo es escasa, es por ello que es el momento justo para brindar nuevas alternativas que permitan un cambio de pensamiento por parte de quienes desarrollan proyectos urbanísticos.

Se podría decir entonces que la mejor manera de solucionar las problemáticas ambientales que se originan en la ejecución de obras de proyectos urbanísticos, es acudiendo a buenas prácticas ambientales, a nuevas tecnologías, a sistemas más limpios, a planes de desarrollo y planes de ordenamiento organizados y a documentos de manejo ambiental con medidas de manejo establecidos y fundamentados, de tal forma que se puedan obtener beneficios en el medio ambiente y en la industria de la construcción con proyectos de mayor calidad.

Los objetivos trazados al comienzo de este trabajo de investigación se cumplieron en su totalidad al verificar la falta de criterios y herramientas ambientales que en la ciudad dada su dinámica de crecimiento y la falta de políticas de sus gobernantes

e instituciones no se está tomando la relevancia de los impactos graves que una actividad con la industria de la construcción puede causar al entorno paisajístico, urbano y nativo con consecuencias irremediables para el medio ambiente. Creemos que este proyecto puede ser un punto de partida para que las entidades directamente involucradas (Alcaldía distrital, Damab, Camacol y Instituciones educativas como fuente de apoyo) desarrollen proyectos donde la variable ambiental marque un punto de referencia importante desde el punto de vista económico (atractivo para las constructoras) y de manejo de políticas y normas que fortalezca el buen uso de los recursos naturales que esta actividad está acabando.

BIBLIOGRAFIA

Criterios Ambientales para el diseño y construcción de Vivienda urbana, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana República de Colombia. 2012

Guía De Manejo Ambiental para el Sector De La Construcción II Edición (2013).

KHOLER N. & MOFFATT S. *“Life-cycle analysis of the built environment”* UNEP Industry and Environment, April-September, 17-21. (2003).

MINISTERIO DE AMBIENTE. Decreto N° 2811 del 18 de diciembre de 1974

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto No 2820 del 05 de Agosto de 2010

RAE. *“Engineering for sustainable development Guiding Principles”*. The Royal Academy of Engineering. September, (2005).

SAMPEDRO, A. *“Las implicaciones del protocolo de Kioto en la ingeniería civil”*. V Congreso Nacional de Ingeniería Civil: Desarrollo y sostenibilidad en el marco de la ingeniería. SEVILLA (2007)

Barranquilla, 14 de Octubre de 2014

Tesis

Trabajo

Grado

Nosotros **LUIS FERNANDO ARIZA JIMENEZ** y **CARLOS ALBERTO MORALES SAMPER**, identificados con C.C. No. 72.001.456 de Barranquilla y 72.291.971 de Barranquilla, actuando en nombres propios y como autores del trabajo de grado titulado **CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDA EN EL DISTRITO DE BARRANQUILLA**, presentado y aprobado en el año 2014 como requisito para optar al título de **ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL**; hago entrega del ejemplar respectivo y de sus anexos de ser el caso, en formato digital o electrónico (DVD) y autorizo a la **UNIVERSIDAD DE LA COSTA – CUC**, 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.

Y autorizo a la Unidad de Información, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad de la Costa – CUC, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web de la Facultad, de la Unidad de Información, en el repositorio institucional y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la institución y permita la consulta, la reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato DVD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Los AUTORES – ESTUDIANTES, manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y la realizaron sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y detenta la titularidad ante la misma. PARAGRAFO: 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, Los AUTORES – ESTUDIANTES, asumirán toda la responsabilidad, y saldrán 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 Barranquilla D.E.I.P., a los 14 días del mes de Octubre de 2014.

FIRMA

FIRMA