

Documento CONPES

**CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN**



3919

POLÍTICA NACIONAL DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES

Departamento Nacional de Planeación
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Ministerio de Minas y Energía
Ministerio de Educación Nacional
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Colombia Compra Eficiente
Departamento Administrativo Nacional de Estadística
Departamento Administrativo para la Prosperidad Social
Financiera de Desarrollo Territorial S.A
Fondo Nacional del Ahorro
Unidad de Planeación Minero Energética

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 23 de marzo de 2018

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL CONPES

Juan Manuel Santos Calderón

Presidente de la República

General (R) Óscar Adolfo Naranjo Trujillo

Vicepresidente de la República

Guillermo Abel Rivera Flórez

Ministro del Interior

María Ángela Holguín Cuéllar

Ministra de Relaciones Exteriores

Mauricio Cárdenas Santamaría

Ministro de Hacienda y Crédito Público

Enrique de Jesús Gil Botero

Ministro de Justicia y del Derecho

Luis Carlos Villegas Echeverri

Ministro de Defensa Nacional

Juan Guillermo Zuluaga Cardona

Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Alejandro Gaviria Uribe

Ministro de Salud y Protección Social

Griselda Janeth Restrepo Gallego

Ministra de Trabajo

Germán Arce Zapata

Ministro de Minas y Energía

María Lorena Gutiérrez Botero

Ministra de Comercio, Industria y Turismo

Yaneth Giha Tovar

Ministra de Educación Nacional

Luis Gilberto Murillo Urrutia

Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Camilo Armando Sánchez Ortega

Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio

David Luna Sánchez

Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Germán Cardona Gutiérrez

Ministro de Transporte

Mariana Garcés Córdoba

Ministra de Cultura

Nemesio Raúl Roys Garzón

Director General de Prosperidad Social

Mauricio Perfetti del Corral

Director General del Departamento Administrativo Nacional de Estadística

Luis Fernando Mejía Alzate

Director General del Departamento Nacional de Planeación

Alejandra Corchuelo Marmolejo

Subdirectora General Sectorial

Santiago Matallana Méndez

Subdirector General Territorial

Resumen ejecutivo

El sector de la construcción de edificaciones¹ es uno de los motores de crecimiento de la economía colombiana. Para el año 2017, el sector alcanzó una participación del 4,9 % dentro del Producto Interno Bruto (PIB)², cifra que representa un aumento considerable frente a su aporte en 2001, cuando dicha participación no superaba el 1,8 % del PIB (DANE, 2017).

Como sector, la construcción genera importantes impactos ambientales, los cuales se incrementan a medida que la demanda por edificaciones se expande en un contexto de continua urbanización. Siguiendo las estimaciones de la Misión del Sistema de Ciudades (2012), se espera que 18 millones de nuevos habitantes lleguen a las ciudades colombianas en los próximos 35 años. El rápido crecimiento de la población urbana y la consecuente dinámica del sector de las edificaciones contrasta con el ritmo de adopción de medidas que permitan mitigar las externalidades negativas del sector. A la fecha no se ha logrado la regularización de la inclusión de criterios de sostenibilidad en la totalidad de las etapas del ciclo de vida de las edificaciones³, hecho que supone un reto para la planeación sectorial y el desarrollo territorial.

Además, el país ha avanzado en la formulación de lineamientos de sostenibilidad para edificaciones a nivel normativo; sin embargo, su aplicación es voluntaria en casos específicos. Dentro de estas iniciativas se destacan, por un lado, la expedición de la Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en donde se adopta la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones; y por otro lado, la expedición de la Norma Técnica Colombiana (NTC 6112 de 2016, Sello Ambiental Colombiano) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen criterios ambientales para el diseño y construcción de edificaciones con uso diferente a vivienda. Sin embargo, estas iniciativas no se constituyen como parámetros de sostenibilidad integral que permitan enfrentar los retos en materia ambiental que plantea el crecimiento verde.

La presente política busca impulsar la inclusión de criterios de sostenibilidad dentro del ciclo de vida de las edificaciones, a través de instrumentos para la transición, seguimiento y control, e incentivos financieros que permitan implementar iniciativas de construcción sostenible con un horizonte de acción hasta el 2025. Asimismo, la política da cumplimiento

¹ Incluye en las cuentas nacionales construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones, y acondicionamiento de edificaciones.

² PIB anual en precios corrientes. Para el año 2017 se tomó el valor agregado acumulado para 12 meses.

³ Etapas del ciclo de vida: diseño y planeación, construcción, uso y mantenimiento, y aprovechamiento.

a lo estipulado en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 *Todos por un nuevo país*, en la profundización de la visión de la Estrategia Nacional de Crecimiento Verde y en el plan de acción sectorial de mitigación para el sector vivienda y desarrollo territorial (2014), en el marco de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono.

Por otra parte, el presente documento CONPES se alinea con el cumplimiento de los compromisos asumidos en la agenda internacional de desarrollo sostenible, en especial en lo referente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con énfasis en el objetivo 11 sobre ciudades y comunidades sostenibles y el objetivo 12 de garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles; la meta de reducción del 20 % de los gases de efecto invernadero (GEI) producto del Acuerdo de París (COP21); y el seguimiento a la Nueva Agenda Urbana (NAU) en consonancia con lo establecido en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible - Hábitat III.

Entre los actores involucrados en la presente política se encuentran diferentes sectores del Gobierno nacional, entre los cuales se destacan: el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Minas y Energía junto a la Unidad de Planeación Minero Energética, Colombia Compra Eficiente, la Financiera de Desarrollo Territorial, el Fondo Nacional del Ahorro, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística y el Departamento Administrativo para la Prosperidad Social. Del mismo modo, se destaca dentro de las líneas de acción de la política la colaboración de entidades internacionales de cooperación como la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional, el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores de México, el Banco Alemán Gubernamental de Desarrollo, el Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional.

Clasificación: H70, L60, L70, Q4, Q50, R3.

Palabras clave: edificación sostenible, eficiencia energética, financiamiento verde, ciclo de vida de las edificaciones, desarrollo sostenible, cambio climático, uso eficiente de los recursos, crecimiento verde.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	10
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	12
2.1. Antecedentes.....	12
2.1.1. Políticas y normas a nivel nacional	16
2.1.2. Acuerdos y agenda internacional.....	27
2.1.3. Referentes y criterios de sostenibilidad en el mercado	29
2.2. Justificación.....	30
3. MARCO CONCEPTUAL	31
3.1. Las edificaciones y el desarrollo sostenible	31
3.2. Ciclo de vida de las edificaciones	33
4. DIAGNÓSTICO	35
4.1. Débil implementación de instrumentos de política pública para la inclusión de criterios de sostenibilidad en todas las edificaciones y dentro de todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones.....	42
4.1.1. Ausencia de definición de criterios de sostenibilidad para edificaciones en todos los usos y dentro de todo el ciclo de vida, y débil implementación de la reglamentación existente	43
4.1.2. Débil fomento a la extracción de materiales pétreos y a la producción de madera de origen legal para construcción de edificaciones, así como a la comercialización de dichos materiales	51
4.1.3. Baja coordinación interinstitucional para la efectiva implementación de las iniciativas en construcción sostenible.....	54
4.2. Débil información sectorial para el seguimiento al mercado de edificaciones y a la implementación de la normativa existente con criterios de sostenibilidad	55
4.3. Carencia de incentivos para la implementación de iniciativas de construcción sostenible.....	57
5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA.....	62
5.1. Objetivo general	62
5.2. Objetivos específicos	62
5.3. Plan de acción	62

5.3.1.	Diseñar e implementar instrumentos de política pública que permitan incluir criterios de sostenibilidad para todos los usos y dentro de todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones	63
5.3.2.	Establecer mecanismos de seguimiento al mercado de edificaciones para garantizar la implementación de la normativa que incluya criterios de sostenibilidad a través de sistemas de información e indicadores.....	68
5.3.3.	Desarrollar un programa de incentivos financieros para hogares y constructores de edificaciones sostenibles.....	69
5.4.	Seguimiento	72
5.5.	Financiamiento	73
6.	RECOMENDACIONES.....	74
ANEXOS	77
Anexo A.	Plan de Acción y Seguimiento (PAS).....	77
Anexo B.	Otras políticas del sector.....	78
Anexo C.	Comparación de ahorros de consumo de energía y agua en el Piloto de cooperación triangular frente a la Resolución 0549 de 2015.....	82
Anexo D.	Sellos de certificación sostenible.....	83
Anexo E.	Criterios de sostenibilidad en el sector de las edificaciones.....	89
Anexo F.	Viabilidad económica de la inclusión de ecotecnologías con mecanismo de financiamiento verde y FRECH para VIS y no VIS.....	92
Anexo G.	Incentivos en el sector de las edificaciones	94
BIBLIOGRAFÍA	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Antecedentes de la política nacional de edificaciones sostenibles	14
Figura 2. Dimensiones de una edificación sostenible	32
Figura 3. Ciclo de vida de las edificaciones	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metas de los ODS relacionadas con las edificaciones sostenibles	28
Tabla 2. Consumo nacional de energía	38
Tabla 3. Consumo nacional de agua	39
Tabla 4. Contratos de arrendamiento y adecuación de edificaciones públicas ^(a)	48
Tabla 5. Edificaciones con sedes del Gobierno nacional con certificación LEED	49
Tabla 6. Aplicación de la Resolución 0549 en las principales ciudades del país	51
Tabla 7. Resumen consumo energético y emisiones de CO2 por sistema constructivo ^(a)	55
Tabla 8. Incentivos identificados actualmente en el sector de las edificaciones en Colombia	59
Tabla 9. Ahorro anual público (subsidios) y privado (usuarios) en consumo de agua y energía por instalación de ecotecnologías en 800.000 viviendas	72
Tabla 10. Financiamiento estimado de la política nacional de edificaciones sostenibles millones de pesos	73
Tabla 11. Comparación de ahorros de consumo de energía y agua en el piloto de cooperación triangular frente a la Resolución 0549 de 2015	82
Tabla 12. Comparativo de sellos de sostenibilidad en edificaciones	86
Tabla 13. Viabilidad económica de la inclusión de ecotecnologías con mecanismo de financiamiento verde y FRECH para VIS y no VIS	92
Tabla 14. Incentivos al sector de las edificaciones	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Índice del PIB total y construcción (por rama y sub ramas) ^(a)	36
Gráfico 2. Huella de carbono sector residencial durante la etapa de uso de las edificaciones (energía y residuos)	38
Gráfico 3. Consumo de energía eléctrica en el sector residencial urbano	44
Gráfico 4. Potencial de ahorro de energía para edificaciones del Gobierno nacional	50
Gráfico 5. Distribución de los usos de madera aserrada en Colombia	53

SIGLAS Y ABREVIACIONES

ASHRAE	<i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineer</i> (Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado)
Asobancaria	Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia
BEA	<i>Building Efficiency Accelerator Program</i> (Programa de Eficiencia Energética en Edificaciones)
BECO	Balance Energético Colombiano
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
Camacol	Cámara Colombiana de la Construcción
CCCS	Consejo Colombiano de Construcción Sostenible
CICC	Comisión Intersectorial del Cambio Climático
CO ₂ eq	Dióxido de carbono equivalente
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono
EDGE	<i>Excellence in Design for Greater Efficiencies</i> (Excelencia en el Diseño para Mejores Eficiencias)
FRECH	Fondo de Reserva para la Estabilización de la Cartera Hipotecaria
GEI	Gases de efecto invernadero
GIZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> (Corporación Alemana para la Cooperación Internacional)
HQE	<i>Haute Qualité Environnementale</i> (alta calidad ambiental)
Icontec	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IFC	<i>International Finance Corporation</i> (Corporación Financiera Internacional)
Infonavit	El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organización Internacional de Normalización)
LED	<i>Light-emitting diode</i> (diodo emisor de luz)
LEED	<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i> (Liderazgo en diseño ambiental y energético)

NAMA	<i>Nationally Appropriate Mitigation Actions</i> (Acciones nacionales de mitigación apropiadas)
NAU	Nueva Agenda Urbana
NDC	<i>Nationally determined contributions</i> (Acciones nacionales determinadas)
NTC	Norma Técnica Colombiana
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PEMP	Plan Especial de Manejo y Protección
PIB	Producto Interno Bruto
PND	Plan Nacional de Desarrollo
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PROURE	Programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencional
RCD	Residuos de demolición y construcción
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
RETIQ	Reglamento Técnico de Etiquetado
RUCOM	Registro único de comercializadores de materiales
SAC	Sello Ambiental Colombiano
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGR	Sistema General de Regalías
UNGRD	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
USAID	<i>United States Agency for International Development</i> (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional)
USGBC	<i>U.S. Green Building Council</i> (Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos)
VIP	Vivienda de interés prioritario
VIS	Vivienda de interés social
VPNS	Valor presente neto social
WRI	<i>World Resources Institute</i> (Instituto de Recursos Mundial)

1. INTRODUCCIÓN

A nivel global, se estima que la construcción y la renovación de edificaciones representan entre el 10 % y el 40 % del Producto Interno Bruto (PIB) mundial y emplean alrededor del 10 % de la fuerza laboral (PNUMA, 2009). En el caso de Colombia, el sector de la construcción de edificaciones es uno de los motores de crecimiento de la economía. En los últimos 16 años, el valor agregado de las edificaciones presentó un crecimiento anual del 6,8 %, alcanzando una expansión 1,7 veces mayor a la del PIB total nacional, que se incrementó en un 4,1 % anual en el mismo periodo⁴. Actualmente, el sector de las edificaciones representa el 54,9 % del valor agregado de la construcción y el 4,9 % del valor agregado nacional (DANE, 2017)⁵. Asimismo, se estima que el sector de la construcción y las actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler emplea al 14,6 %⁶ de los trabajadores a nivel nacional.

Así como el sector tiene un alto impacto en la generación de actividad económica, su crecimiento tiene implicaciones importantes a nivel ambiental. Actualmente, las edificaciones residenciales generan el 10,5 % del total del inventario nacional de gases de efecto invernadero (GEI)⁷. El incremento de construcción de vivienda y edificaciones para usos no residenciales en el país ha implicado un aumento en la generación de GEI y residuos de construcción y demolición (RCD), y ha elevado la presión sobre la extracción y consumo de recursos, entre ellos el suelo, el agua, la energía, la madera, la guadua y los materiales de construcción.

En materia de consumo de energía, según el plan indicativo de eficiencia energética elaborado por el Ministerio de Minas y Energía y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) (2016), el sector de las edificaciones es uno de los mayores consumidores y generadores de pérdidas de energía final, representando el 22 % de la demanda nacional (el 16,72 % en el sector residencial, el 5,32 % en el sector comercial y público, y el 0,03 % en la construcción). Por su parte, en materia de consumo de agua, de acuerdo con cifras del Sistema Único de Información de Servicios Públicos (2014), en las principales ciudades de

⁴ PIB anual en precios constantes (tercer trimestre 2017). El cálculo corresponde a la Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (TCAC) entre el acumulado doce meses con corte al tercer trimestre de los años 2001 y 2017.

⁵ PIB anual en precios corrientes (tercer trimestre 2017).

⁶ En el trimestre móvil con corte a diciembre de 2017.

⁷ Ideam (2015) y UPME (2015). Cálculos del DNP con base en el Inventario Nacional de GEI del Ideam.

Colombia⁸, las edificaciones residenciales concentran el 79 % de este. Finalmente, frente al impacto en materiales de construcción, el Consejo Internacional de Investigación e Innovación en Edificaciones y Construcción (CIB, por sus siglas en inglés), el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y el Centro de Tecnología Medioambiental (UNEP-IETC, por sus siglas en inglés) (2002) estiman que la producción de materiales férricos, cemento, vidrio, ladrillos y cal son responsables de la producción anual del 20 % de las emisiones de dioxinas y furanos a la atmósfera.

Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el Documento CONPES 3819 *Política Nacional para Consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia*⁹, los procesos de urbanización en Colombia durante las últimas décadas han generado presión sobre zonas de riesgo ambiental y se han caracterizado por generar problemáticas asociadas a la baja accesibilidad al transporte público, centros de trabajo, servicios y equipamientos. El Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2014)¹⁰ estimaron que el 14,4 % de las viviendas en áreas urbanas y rurales se encuentran en áreas con riesgo de inundación, y el 24,7 % de estas se encuentran ubicadas en áreas con riesgo de remoción en masa.

El Gobierno nacional ha empezado a formular criterios de sostenibilidad a nivel normativo para el sector de las edificaciones, paralelamente a la existencia de certificaciones voluntarias en el mercado de la construcción. Sin embargo, en la normativa actual se presenta una débil inclusión de criterios de sostenibilidad en las etapas del ciclo de vida de las edificaciones (*i.e.* diseño, construcción, operación, y aprovechamiento), nuevas y usadas.

De esta manera, aunque existen varias iniciativas de desarrollo sostenible para edificaciones en el país, entre las que se destacan la Resolución 0549 de 2015, expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 6112 de 2016, bajo el Sello Ambiental Colombiano (SAC), estas medidas se han enfocado principalmente en la reglamentación para el ahorro del consumo de agua y energía en edificaciones nuevas y un grupo de edificaciones de distintos usos (vivienda no VIS, centros

⁸ Las ciudades incluidas son: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Armenia, Manizales, Pasto, Neiva, Tunja, Pereira, Cúcuta, Popayán y Santa Marta, que representan cerca del 40 % de la población.

⁹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3819.pdf>

¹⁰ Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia – Síntesis. Bogotá, Colombia en : <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Impactos%20economicos%20Cambio%20clim%C3%A1tico.pdf>

comerciales, oficinas, hoteles, educativos, hospitales), siendo de voluntaria aplicación para vivienda social (Vivienda de Interés Social [VIS] y Vivienda de Interés Prioritario [VIP]¹¹).

Por lo tanto, la política nacional para edificaciones propuesta en este documento CONPES reconoce la necesidad de incorporar y promover criterios de sostenibilidad en edificaciones de todo tipo de uso, tanto nuevas como usadas en todo su ciclo de vida. La política articula las iniciativas relacionadas con la inclusión de criterios sostenibles en el sector de las edificaciones dentro de una estrategia de instrumentos para la transición de política pública, mecanismos de seguimiento a resultados y financiamiento verde a través de incentivos económicos.

El presente documento se divide en seis secciones incluyendo esta introducción. En la segunda sección se describen los antecedentes, se menciona el estado actual de las iniciativas en el sector de las edificaciones y se expone la justificación de la presente política. En la tercera sección se establece el marco conceptual sobre el cual se sustenta la construcción sostenible dentro de las dimensiones de desarrollo económico, ambiental y social. En la cuarta sección se presenta el diagnóstico con los ejes problemáticos del estado actual del sector de las edificaciones desde las dimensiones identificadas en el marco conceptual. En la quinta sección se describen los objetivos generales y específicos, resultado del diagnóstico, y se procede al desarrollo de las acciones de política que buscan dar respuesta a las problemáticas identificadas. Finalmente, en la sexta sección se presentan las recomendaciones hechas al Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES).

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Esta sección presenta un contexto general de la política y el marco normativo relacionado con edificaciones sostenibles. En la primera parte se identifican las iniciativas desarrolladas en el país relacionadas con parámetros de sostenibilidad en el sector de las edificaciones. Posteriormente se desarrolla la justificación en donde se evidencian las barreras para la inclusión de criterios de sostenibilidad en el sector de las edificaciones.

2.1. Antecedentes

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 *Todos por un nuevo país* establece una estrategia transversal y envolvente a las demás políticas, donde se definieron tres

¹¹ En la Ley 1753 de 2015, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 *Todos por un nuevo país*, se definen los rangos que componen la vivienda social. Así, se entiende la Vivienda de Interés Prioritario (VIP) como aquella con un valor de mercado menor o igual a 70 salarios mínimos mensuales legales vigentes (smmlv); mientras que se entiende que la Vivienda de Interés Social (VIS) diferente de VIP, es aquella con un valor superior a 70 smmlv pero inferior o igual a 135 smmlv.

objetivos para avanzar hacia el crecimiento verde en el país: (i) avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono; (ii) proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental; y (iii) lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático. Dentro de estos objetivos se destacan acciones específicas para las edificaciones en donde se plantean la inclusión de sistemas de información, la construcción de líneas base para el ahorro de agua y energía, la reducción de la deforestación¹², la creación de programas de formación técnica y acompañamiento social, la reglamentación de criterios de sostenibilidad ambiental, la construcción de edificaciones públicas con criterios de sostenibilidad y la medición del cumplimiento de las reglamentaciones de edificaciones sostenibles.

Como resultado del PND, la Misión de Crecimiento Verde¹³ se configuró en una iniciativa encaminada a definir insumos y lineamientos de política pública para orientar el desarrollo económico del país hacia el crecimiento verde. Los objetivos de esta misión son la promoción de la competitividad económica, la protección y el aseguramiento de un uso sostenible de capital natural y de los servicios ecosistémicos, el fomento de la legalidad de la oferta y la demanda de productos maderables, la promoción de un crecimiento económico resiliente ante los desastres y el cambio climático y asegurar la inclusión social y el bienestar. En ese sentido, el presente documento CONPES se enmarca en los objetivos del PND 2014-2018 y a su vez se articulará con la Misión de Crecimiento Verde en lo relacionado al uso eficiente de los recursos del agua, la energía, el suelo, la madera y otros materiales hacia una economía circular para el sector de las edificaciones.

Las iniciativas mencionadas se encuentran alineadas con otras medidas que han surgido a nivel de política nacional y local, planes de acción sectoriales, regulaciones y referencias locales e internacionales que identifican la necesidad de inclusión de parámetros de sostenibilidad en el sector de las edificaciones. En la Figura 1 se resumen las principales políticas, regulaciones, acuerdos y certificaciones asociadas; asimismo, en el Anexo B se referencian otras políticas vigentes en el país vinculadas con las iniciativas de desarrollo sostenible dentro de las cuales se destacan otras acciones que complementan las estrategias de inclusión del ciclo de vida de las edificaciones.

¹² Con el fin de disminuir la pérdida de biodiversidad y conservar la capacidad de los bosques de actuar como sumideros de carbono y proveedores de otros servicios ecosistémicos.

¹³ “El crecimiento verde es un enfoque que propende por un desarrollo sostenible que garantice el bienestar económico y social de la población en el largo plazo, asegurando que la base de los recursos provea los bienes y servicios ecosistémicos que el país necesita y el ambiente natural sea capaz de recuperarse ante los impactos de las actividades productivas”, estrategia de Crecimiento Verde, capítulo X PND 2014-2018.

Figura 1. Antecedentes de la política nacional de edificaciones sostenibles

	Políticas públicas y acuerdos locales	Agenda internacional, compromisos y referencias de sostenibilidad	Hitos principales
1973	Ley 23/1973: código de recursos naturales y de protección del medio ambiente		Se define el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables
1974	Decreto 2811/1974: por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente		Lineamientos de protección y aprovechamiento del agua Definición del uso adecuado del agua y medidas sanitarias de control
1977	Decreto 1449/1977: protección aprovechamiento y conservación de aguas y suelos		Derechos colectivos del ambiente
1979	Ley 9 /1979: por la cual se dictan medidas sanitarias		Constitución Política 1991: todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano
1994	Ley 142 /1994: por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones		Creación del Ministerio de Medio Ambiente y organización del Sistema Nacional Ambiental (SINA)
1995	Acuerdo 20 /1995: por el cual se adopta el Código de Construcción del Distrito Capital de Bogotá		
1996	Decreto 1791 de 1996: por la cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal (MinAmbiente)		
1997	Ley 388 /1997: la ley orgánica de ordenamiento territorial		Adopción del Código de Construcción. Bases de desarrollo de los POT
	Decreto 3102/1997: por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua		Programa para el uso eficiente y ahorro de agua
1998	Ley 373 / 1997: por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua	LEED (certificación Consejo de Construcción Verde de EE. UU.)	Creación del Código de Minas
2001	Ley 685 / 2001: por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones		Reglamentación del Sello Ambiental Colombiano (SAC)
2009	Resolución 3957/2009 (Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá)		Recaudo de recursos por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA)
2010	Resolución 493/2010 (MinAmbiente)		Creación del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)

2011	Documento CONPES 3700 <i>Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia</i>		
	Estrategias Colombianas de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC) (MinAmbiente)		
2014	Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) (MinAmbiente)		Creación del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETEIE)
	Plan de acción sectorial de mitigación para el sector vivienda y desarrollo territorial (MinVivienda)		
	Código Colombiano de fontanería NTC 1500		
	Ley 1715/2014: por la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional		Misión de Crecimiento Verde
2015	Decreto 1285/2015 (MinVivienda)	Acuerdo de París COP 21	Definición de lineamientos de construcción sostenible (en ahorro de agua y energía)
	Resolución 0549/2015 (MinVivienda)	ODS 17 Naciones Unidas	
	Ley 1753/2015: por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018	HQE, Francia Certificación CERWAY NAU HABITAT III	Creación del Reglamento Técnico de Etiquetado (RETIQ)
2016	Acuerdo Municipal de Construcción Sostenible del Valle de Aburrá	Sello Ambiental Colombiano NTC 6112	Formulación NAMA HABITAT (MinVivienda)
	Documento CONPES 3870 <i>Programa nacional para la formulación y actualización de planes de ordenamiento territorial: POT Modernos</i>	CASA Certificación CCCS	
	Resolución 3348/2016 (DNP)	Certificación EDGE	
2017	Plan de Acción Indicativo PROURE 2017-2022 (UPME)		
	Ley 1844/2017: por la cual se aprueba el Acuerdo de París		
	Resolución 0472/2017 (MinAmbiente)		
	Resolución 1988/2017 (MinAmbiente)		
	Resolución 585/2017 (UPME)		

Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano - DNP.

2.1.1. Políticas y normas a nivel nacional

A continuación, se presentan los principales antecedentes a nivel nacional relacionados con la política de edificaciones sostenibles, divididos en cinco grupos temáticos: (i) políticas y programas de mitigación al cambio climático; (ii) lineamientos de sostenibilidad en el sector en las edificaciones a nivel nacional y en entidades territoriales; (iii) programas y experiencias de eficiencia energética y uso eficiente del agua; (iv) uso eficiente de materiales y residuos; (v) desarrollo urbano y suelo; e (vi) innovación financiera.

Políticas y programas de mitigación al cambio climático

El Documento CONPES 3700 *Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia*¹⁴, aprobado en el 2011, reconoce la necesidad de implementar medidas de adaptación y mitigación para el cambio climático. La directriz, si bien incluye una estrategia financiera e institucional para lograr la inclusión de las variables climáticas como determinantes para el diseño y planificación de los proyectos de desarrollo, y plantea lineamientos estratégicos y recomendaciones, no contemplaba dentro de su alcance la formulación de acciones de implementación específicas para el sector de las edificaciones.

En esta misma línea, la Estrategia Colombiana de Desarrollo en Bajo Carbono (ECDBC) del 2011, liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, incorporó un programa para implementar medidas sectoriales que contribuyan al desarrollo social y económico del país, con un enfoque sectorial que enfatiza en la industria, la generación de energía, la minería, el transporte, la vivienda, la agricultura y la generación de residuos. Adicionalmente, dentro de la ECDBC se han identificado cerca de cien acciones sectoriales para ocho planes de mitigación sectorial, dentro de los cuales se destacan los planes para vivienda, residuos sólidos y aguas residuales, centralizados en el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Aunque el plan de acción sectorial del sector vivienda y desarrollo territorial tiene una visión a largo plazo, y actualmente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio trabaja en un programa Integral de gestión al Cambio Climático del Sector, se han encontrado limitaciones de información para la determinación de políticas específicas y la definición de acciones concretas que permitan reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector de las edificaciones.

¹⁴ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3700.pdf>

Posteriormente, la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), formulada en 2014, aprobada por la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC)¹⁵ y liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, busca incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera. La PNCC menciona la necesidad de incentivar la eficiencia energética en edificaciones de uso residencial y no residencial, así como la construcción sostenible, baja en carbono y resiliente al clima, la promoción de la conservación de la estructura ecológica principal y el manejo del paisaje, a través de la construcción y mantenimiento de espacios públicos urbanos verdes. La presente política da lineamientos y crea mecanismos de seguimiento e incentivos que promueven el alcance de los objetivos del PNCC en el sector de las edificaciones. Asimismo, esta se articula con la Ley 1844 de 2017¹⁶ por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de París, a través de propuestas que aportan a la consolidación de medidas de mitigación para el sector vivienda en el marco de las contribuciones nacionalmente determinadas¹⁷ (NDC, por su sigla en inglés).

Lineamientos de sostenibilidad en el sector de las edificaciones a nivel nacional y entidades territoriales

En el plan de acción sectorial de mitigación para el sector vivienda y desarrollo territorial se identifican las áreas prioritarias de acción en el sector de las edificaciones¹⁸. La estructura de este plan de acción obedece a políticas, programas y acciones de acuerdo con potenciales priorizados y grupos de alcance. Dentro de esta jerarquización se encuentra la expedición de dos instrumentos de política, dentro de las cuales se encuentra la presente política de edificaciones sostenibles, y una normativa de construcción y uso eficiente de la edificación para la reducción de consumo energético y de agua, establecida en el Decreto 1285 de 2015, que modificó el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015 del Sector

¹⁵ Hace referencia al Decreto 298 de 2016 por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones, como es la creación de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC) como órgano de coordinación y orientación de la implementación la Política Nacional de Cambio Climático, en donde participa como invitado permanente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

¹⁶ Por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de París adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París Francia.

¹⁷ Las NDC son compromisos nacionales para reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), acorde con la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París, para lograr que la temperatura no aumente más de dos grados centígrados.

¹⁸ Actualmente el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio para las medidas del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático (PIGCC), adoptado en el 2014, adelanta la implementación de la Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones, la cual cuenta con una línea base y potencial de mitigación.

Vivienda, Ciudad y Territorio, y en la Resolución 0549 de 2015 expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Desarrollando el punto anterior, el Decreto 1285 de 2015 estableció lineamientos generales de construcción sostenible para edificaciones, encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social. Con fundamento en este, el Gobierno nacional, a través del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, adoptó la Resolución 0549 de 2015, que estableció los porcentajes obligatorios de ahorro de agua y energía para el sector de las edificaciones en el país, los lineamientos generales de sostenibilidad para edificaciones, los conceptos asociados a la construcción sostenible, la implementación de mesas interinstitucionales y la reglamentación de la política.

La Resolución 0549 de 2015 se expidió además con dos anexos: (i) la Guía de Construcción Sostenible para el Ahorro de Agua y Energía en Edificaciones¹⁹ y (ii) el Mapa de clasificación del clima en Colombia para la identificación de los requisitos de la resolución según el piso térmico. Esta normativa es de carácter diferencial para las cuatro zonas climatológicas del país (*i.e.* clima frío, templado, cálido seco y cálido húmedo), de obligatorio cumplimiento para edificaciones con distintos usos entre ellos educativos, oficinas, comerciales y viviendas, excepto VIS y VIP²⁰, con un sistema de aplicación gradual según la población de los municipios²¹.

De acuerdo con lo anterior, la resolución establece, mediante la implementación de medidas activas (inclusión de aparatos y tecnologías ahorradoras) y medidas pasivas (acondicionamiento arquitectónico), una reducción para el primer año de su implementación (2016) entre el 10 % y el 15 % en el consumo de agua y energía, y reducciones entre el 10 % y el 45 % para el segundo año (2017). En línea con lo anterior, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés) (2016), como insumo para el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, adelantó un estudio para

¹⁹ La guía relaciona 36 medidas pasivas y activas para el ahorro de agua y energía para diferentes usos en las edificaciones, priorizando su relevancia según la clasificación climática de la localización.

²⁰ Las medidas propuestas en la Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para VIS y VIP son voluntarias debido al potencial impacto en los toques de costos definidos por la Ley 1753 de 2015 para vivienda social.

²¹ Primer y segundo año para municipios mayores a 1,2 millones de habitantes. Después del primer año para todos los municipios y distritos del país.

determinar el potencial de reducción de emisiones de la guía de construcción sostenible²². Como resultado de dicho estudio, se logró estimar que, con la implementación de las medidas sugeridas en la guía de construcción sostenible, se alcanzarían reducciones de un 31,1 % anual de las emisiones de GEI generadas por el consumo de energía en las edificaciones nuevas²³.

Es importante señalar que, aunque la Resolución 0549 de 2015 establece unos porcentajes normativos de ahorro de consumo de agua y energía sobre la línea base para diferentes usos, y contempla mecanismos de seguimiento y control en la etapa de operación, la implementación no considera edificaciones usadas y tampoco herramientas de seguimiento y control durante la totalidad de las etapas del ciclo de vida de las edificaciones. Así, la reglamentación solo aplica para licencias urbanísticas en la modalidad de obra nueva con autorización solicitada con posterioridad a la entrada en vigor de la reglamentación. Sin embargo, se debe aclarar que el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio está trabajando en la definición y estructuración de mecanismos o herramientas para monitorear y controlar el cumplimiento del reglamento.

A nivel territorial, actualmente solo once municipios²⁴ en el país han implementado políticas en construcción sostenible: la Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá, y el Acuerdo Metropolitano 023 de 2015 que adopta la política de construcción sostenible del Valle de Aburrá para los diez municipios del Valle de Aburrá. Así mismo, actualmente el municipio de Cali se encuentra construyendo iniciativas de política en construcción sostenible. Aparte de las iniciativas mencionadas, la revisión ha demostrado que existe un débil conocimiento e implementación de políticas en construcción sostenible, incluida la Resolución 0549 de 2015²⁵ en los demás municipios del país. Adicionalmente, a pesar de los avances en iniciativas en construcción sostenible en Bogotá, el Valle de Aburrá y Cali, no se han implementado mecanismos de control en la implementación de estas iniciativas a nivel nacional.

Finalmente, se destaca en la ciudad de Bogotá el Programa de Eficiencia Energética en Edificaciones (BEA, por sus siglas en inglés) realizado en alianza entre el Instituto de

²² Adoptada mediante Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

²³ Las reducciones serían efectivas de cumplirse con todos los lineamientos para el ahorro de agua y energía en edificaciones, con un porcentaje de ahorro constante para cada uno de los años.

²⁴ Política Pública de Ecurbanismo y Construcción Sostenible de Bogotá y Política en Construcción Sostenible de los diez municipios del área metropolitana del Valle de Aburrá: Barbosa, Girardota, Copacabana, Bello, Medellín, Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y Caldas.

²⁵ Encuesta formulada a las alcaldías y oficinas de planeación administrativas en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Villavicencio en el estudio para medir el impacto en costos de la implementación de criterios sostenibles VIS.

Recursos Mundial (WRI, por sus siglas en inglés), la Alcaldía de Bogotá y el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCCS). Este programa promueve la eficiencia energética como oportunidad para una ciudad baja en carbono desde el sector de las edificaciones y su entorno urbano.

Programas y experiencias de eficiencia energética y uso eficiente del agua en el sector

En términos de eficiencia energética, existe un marco de política a partir de la Ley 697 de 2001²⁶ y de la expedición de decretos reglamentarios, entre ellos el que crea la Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes no Convencionales (CIURE)²⁷. Diez años después, el Ministerio de Minas y Energía, adoptó el Plan de Acción Indicativo (PAI) 2010-2015²⁸ para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE), con metas y acciones de eficiencia energética por sector de consumo prioritario. Este fue prorrogado mediante la Resolución 41430 del 29 de diciembre del 2015.

El Ministerio de Minas y Energía también ha avanzado de manera estratégica sobre la producción y consumo de energía a través de la reglamentación e implementación de la Ley 1715 de 2014²⁹. La Ley plantea incentivos fiscales para la integración de fuentes no convencionales de energía renovable dentro del sistema energético nacional. El PROURE, a través del PAI de eficiencia energética 2017-2022³⁰, propone actualizar la reglamentación para el sector energético y definir metas que consoliden una cultura de manejo sostenible de la cadena energética.

Dentro del PROURE se incorporan distintas iniciativas de eficiencia energética relacionadas con el sector de edificaciones como lo son: el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), el Reglamento Técnico de Etiquetado (RETIQ), y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Adicionalmente, el PROURE propone el desarrollo de propuestas de diseño de incentivos para la promoción de eficiencia energética en vivienda, el diseño e implementación de planes de gestión eficiente de energía

²⁶ 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.

²⁷ Decreto 3683 de 2003 por el cual se reglamenta la Ley 697 de 2001 y se crea una Comisión Intersectorial.

²⁸ Adoptado mediante la Resolución 180919 de junio de 2010.

²⁹ Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.

³⁰ Adoptado mediante Resolución 41286 del 30 de diciembre de 2016 por el Ministerio de Minas y Energía.

en entidades públicas y en el desarrollo de capacidades técnicas para los actores involucrados dentro del mercado de edificaciones sostenibles dentro de su plan de acción.

En el marco de las acciones y medidas señaladas en el PAI 2017-2022 para desarrollar el PROURE, se encuentra la Resolución 585 de 2017³¹ de la UPME. Esta establece el procedimiento para conceptuar sobre los proyectos de eficiencia energética y gestión eficiente de la energía que se presenten para acceder al beneficio tributario. En esta misma línea, la Resolución 1988 de 2017³², firmada por los ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de Minas y Energía, y de Hacienda y Crédito Público, establece que las solicitudes en materia de eficiencia energética se presentarán ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), para optar por la exclusión del impuesto sobre las ventas.

Adicionalmente, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, desarrolló una guía para la optimización energética de sistemas de tratamiento de agua en 2014³³, en donde se plantean medidas de eficiencia energética a implementar en diferentes sistemas de tratamiento para la optimización de procesos y componentes, reducción de pérdidas y mejoras operativas, entre otras estrategias. Lo anterior, en el marco del desarrollo de un balance de masas en el sistema de tratamiento de aguas, también aplicable al sector de las edificaciones.

En las regulaciones en el sector energético, sin embargo, existen retos para la aplicación de los reglamentos con todas sus implicaciones (infraestructura de la calidad, ensayos, herramientas y estrategias de comunicación, entre otras), y para proponer el etiquetado de eficiencia energética, no solo a otros equipos de uso final, sino también a edificaciones de diversos usos, donde se promuevan los diseños, métodos constructivos y materiales eficientes en articulación a las experiencias y líneas base de consumo de energía.

En relación con el uso racional de agua en edificaciones residenciales, la normativa se ha desarrollado a partir de la expedición de la Ley 373 de 1997³⁴. En esta se establece el marco institucional para el uso eficiente del recurso hídrico a través de la promoción de buenas prácticas por parte de los usuarios, la exigencia a los constructores y urbanizadores de incluir aparatos de bajo consumo de agua en los proyectos, y la obligación de los

³¹ Por la cual se establece el procedimiento para conceptuar sobre los proyectos de eficiencia energética/gestión eficiente de la energía que presenten para acceder al beneficio tributario de que trata el literal d) del artículo 1.3.1.14.7 del Decreto 1625 de 2016, con sus respectivas modificaciones.

³² Por la cual se adoptan las metas ambientales y se establecen otras disposiciones.

³³ Guía para la optimización energética en sistemas de tratamiento de agua (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Guía para la optimización energética en sistemas de tratamiento de agua, 2014). Disponible en: http://www.minvivienda.gov.co/Cambio%20climatico/Gu%C3%ADa%20optimizaci%C3%B3n%20energ%C3%A9tica_PTA.pdf

³⁴ Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.

proveedores de servicios públicos de apoyar los procesos de implementación y uso de las tecnologías ahorradoras en el territorio.

Paralelamente, en el 2014 se publicó el Código Colombiano de Fontanería (NTC 1500 de 2014) como una guía para la inclusión de medidas asociadas al uso racional del agua, que incluye la utilización de tecnologías ahorradoras. Sin embargo, estas iniciativas no tienen en cuenta los usos diferenciados según el tipo de edificaciones, ni hacen énfasis en cada una de las zonas climatológicas de la nación. Posteriormente, a través de la Resolución 744 de 2016³⁵ de la Comisión y Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), se establecen desincentivos al alto consumo de agua para diferentes pisos térmicos (clima frío, templado o cálido).

Ahora bien, las medidas activas que comprenden el uso de sistemas mecánicos o eléctricos para crear condiciones de confort al interior de las edificaciones son una parte importante de la política edificaciones sostenibles. Así, se entiende que la instalación de equipos más eficientes en el manejo de recursos de agua y energía contribuyen a conseguir las medidas de ahorro de la Guía de Construcción Sostenible para el Ahorro de Agua y Energía en Edificaciones de la Resolución 0549 de 2015.

En este marco, y bajo las metas del PND 2014-2018, el DNP y el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, con el apoyo de la Corporación Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) y el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (Infonavit) de México, a través de una cooperación triangular, decidieron realizar un piloto de reconversión tecnológica en cincuenta y ocho viviendas VIS y VIP de cinco ciudades del país en las cuatro zonas climáticas del territorio. Este estudio, socializado en 2016, consistió en la instalación de tecnologías eficientes para el consumo de agua y energía³⁶, la medición de los consumos antes y después de la intervención y el análisis de los patrones de consumo en las viviendas seleccionadas. Los principales resultados se resumen en el Anexo C, donde se comparan los ahorros esperados de acuerdo con los patrones de consumo de la población intervenida, los ahorros efectivamente obtenidos y los ahorros obligatorios requeridos por la

³⁵ Por la cual se presenta el proyecto de Resolución por la cual se modifica la Resolución CRA 726 DE 2015, se da cumplimiento a lo previsto en el artículo 2.3.6.3.5.15 del Decreto 1077 de 2015, y se inicia el proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector.

³⁶ En promedio en cada vivienda se instalaron 8 focos de diodo emisor de luz (LED por sus siglas en inglés), 1 nevera, 1 lavadora, 2 inodoros, 2 duchas, 2 lavamanos y 1 llave de cocina.

Resolución 0549 de 2015 para el primer (2015-2016) y segundo año (2016-2017) de entrada en vigor de la misma.

De manera resumida, los resultados de la experiencia del piloto muestran que existe un potencial de ahorro del 12 % en consumo de energía y del 13 % en consumo de agua en promedio para las viviendas intervenidas en las cuatro zonas climatológicas establecidas por la Resolución 0549 de 2015. Asimismo, el DNP monetizó este ahorro para las 800.000 viviendas³⁷ definidas como meta de construcción en el PND 2014-2018, estimando ahorros para el Gobierno nacional por 17.700 millones de pesos anuales, resultado de la reducción en subsidios al consumo de agua y energía para viviendas en estratos 1, 2 y 3, y ahorro para los usuarios de las viviendas por 134.823 millones de pesos anuales, resultado de la reducción en consumo de agua y energía por la instalación de ecotecnologías. Este ahorro, además, viabiliza económicamente la financiación de las ecotecnologías instaladas (este punto se desarrolla en detalle en el Anexo F).

Programas y experiencias en el uso eficiente de los materiales de construcción y residuos sólidos en el sector

En relación con los criterios ambientales para materiales de construcción, se relacionan diversas normas técnicas generadas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). La Norma Técnica Colombiana (NTC) 6112 del 2016 del Sello Ambiental Colombiano (SAC) para edificaciones diferentes a vivienda, las NTC 6100, 2500 y 3489 relacionadas a materiales maderables, y la serie de guías de asistencia técnica para VIS del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial del 2011³⁸, hoy Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, referencian varias de las iniciativas en regularización de los materiales en la industria de la construcción. Sin embargo, estas normas técnicas no han sido suficientemente aplicadas dado su enfoque orientador y voluntario en el sector de las edificaciones.

Adicionalmente, existe una guía de criterios ambientales para el diseño de la construcción de vivienda urbana desarrollado en 2012 por el Ministerio de Ambiente y

³⁷ Las 800.000 viviendas corresponden a aquellas proyectadas en el PND 2014-2018 correspondientes a 400.000 VIS y 400.000 no VIS.

³⁸ Serie de Guías de Asistencia técnica para vivienda de interés social (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Serie de guías de Asistencia técnica para vivienda de interés social, 2011). Disponible en: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip/gu%C3%ADas-de-asistencia>

Desarrollo Sostenible en la que se relacionan lineamientos para el uso del agua, la energía, el suelo y los materiales para vivienda urbana³⁹. Esta guía, aunque contempla lineamientos ambientales para las fases de diseño, construcción, uso y mantenimiento con descripciones, acciones técnicas, beneficios, aplicabilidad, normativa, y la identificación de incentivos y actores institucionales, no ha sido ampliamente aplicada dada su no obligatoriedad.

Así mismo, con el cumplimiento de proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental, desde la reducción de la deforestación, se establece promover la legalidad de la oferta y la demanda de productos maderables a través de la implementación del Pacto Intersectorial por la madera legal⁴⁰.

En este marco el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrolló la Guía de la compra y consumo responsable de la madera en Colombia⁴¹ como instrumento para la promoción de la legalidad forestal en edificaciones, entre otros usos. Esta guía, sin embargo, no ha sido implementada en todos los sectores por falta de incentivos y su voluntaria aplicación en el sector. Dicho ministerio también generó los criterios de sostenibilidad ambiental para uso de madera, entre los que se contemplan criterios habilitantes para los productos forestales de primer o segundo grado de transformación y para los productos forestales de transformación primaria importados⁴².

En materia de residuos sólidos generados en las actividades de RCD, la regulación se enmarca bajo la Resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En dicha resolución se definen los lineamientos para la gestión integral de RCD priorizando las actividades de prevención o reducción a través de la formulación e implementación de un programa de manejo ambiental de RCD.

³⁹ Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012). Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Sello_ambiental_colombiano/cartilla_criterios_amb_diseno_construc.pdf

⁴⁰ Con el cumplimiento del Plan Nacional de Desarrollo, “promoción de la legalidad de la oferta y la demanda de productos maderables, a través de la implementación del Pacto Intersectorial por la Madera Legal”, se desarrolló la guía de compra y consumo responsable de madera como instrumento para la promoción de la legalidad forestal.

⁴¹ Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/gobernanza-forestal#anexos>

⁴² Estos criterios se encuentran enlistados en: <http://fedemaderas.org.co/wp-content/uploads/2017/11/Criterios-de-Sostenibilidad-Ambiental-para-Uso-de-Madera-240817.pdf>. Igualmente, los criterios de sostenibles involucran mecanismos de verificación cuyo fin es identificar y destacar a los pequeños, medianos y grandes productores forestales que realizan aprovechamiento de bosque natural, a fin de reconocer la legalidad de sus operaciones, y que además apuntan hacia la sostenibilidad del recurso forestal.

Finalmente, el Documento CONPES 3874 *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*⁴³, aprobado en el 2016, busca implementar medidas de prevención en la generación de recursos y reducir la disposición final a través de la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de los residuos. Dentro de las acciones de dicho documento se establece un estudio que permita identificar el flujo de los residuos orgánicos y otras corrientes de residuos relevantes en el país (RCD, textiles, agrícolas no peligrosos, llantas, entre otros), a partir de sus fuentes generadoras para la descripción de recomendaciones de gestión integral que se tendría implementado en 2021.

Si bien la Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos busca implementar instrumentos para contribuir al fomento de la economía circular, el desarrollo sostenible y a la mitigación al cambio climático, esta no incluye variables de ecodiseño que impulsen aspectos básicos como la reutilización de materiales en la etapa de construcción y la gestión apropiada de materiales RCD en las etapas de mantenimiento, adecuación o aprovechamiento de la edificación. Estos últimos serán propuestos como lineamientos en la presente política.

Programas y experiencias en temas de desarrollo urbano y suelo

Las edificaciones no solo tienen impactos negativos al ambiente desde sus instalaciones construidas sino también con su entorno inmediato y en la forma como se ubican y se relacionan con su entorno urbano o contexto rural. En este contexto, son varias las iniciativas que han generado conciencia y reglamentación sobre los procesos de ocupación dentro de los cuales entra el sector de las edificaciones.

La Ley 388 de 1997⁴⁴ establece un mandato para que todos los municipios del país formulen sus respectivos planes de ordenamiento territorial (POT). En esta ley se disponen instrumentos que orientan el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y se regula la utilización, transformación y ocupación del espacio en relación con las estrategias socioeconómicas, de medio ambiente y tradiciones históricas y culturales. Según la ley, el POT se define como “el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo” (artículo 9, Ley 388 de 1997). La presente política reconoce la importancia de las directrices de esta ley dentro de las actividades y relaciones del sector de las edificaciones con el desarrollo territorial, a través de la definición de acciones y lineamientos que involucren la implementación de una mayor cantidad y calidad

⁴³ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

⁴⁴ La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, como instrumento para la integración del ordenamiento territorial y ambiental de 1997.

de criterios de sostenibilidad relacionados con el entorno físico urbano o rural de las edificaciones.

En complemento, la Política de Gestión Ambiental Urbana (PGAU) del 2008, desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible plantea entre sus objetivos principales, contribuir al mejoramiento de la calidad del hábitat urbano, asegurando la sostenibilidad ambiental de las actividades de servicios públicos, la movilidad, la protección y uso sostenible del paisaje y del espacio público, así como el de la infraestructura y la vivienda. En este sentido la presente política incorpora lineamientos e incentiva la aplicación de la PGAU para la conservación y el manejo sostenible del suelo establecidos e incorporados en el diseño y en la construcción de la vivienda y otras edificaciones.

Dentro de este marco, el Documento CONPES 3718 *Política Nacional de Espacio Público*⁴⁵, aprobado en el 2012, busca la articulación a las políticas de adaptación al cambio climático, medio ambiente, gestión del riesgo, movilidad urbana, urbanismo y construcción sostenible, y manejo de drenajes urbanos.

Iniciativas de innovación financiera y estructuración de proyectos

Desde el DNP se han formulado propuestas de inclusión de lineamientos sostenibles en estructuración de proyectos de infraestructura en donde se circunscribe el sector de las edificaciones. Dentro de las propuestas realizadas, destacan los documentos de apoyo en el tema de medición de los niveles de servicio, estándares de calidad y criterios ambientales para los proyectos que se desarrollen bajo el esquema de asociación público-privada (APP)⁴⁶. En estos se formulan indicadores para la medición de los niveles de servicio, estándares de calidad y criterios ambientales para aeropuertos, edificaciones públicas, de uso educativo y de salud. Asimismo, la estructuración de proyectos tipo del Sistema General de Regalías (SGR) del DNP, promueve la estandarización de lineamientos de sostenibilidad ambiental bajo la Resolución 3348 de 2016⁴⁷, a partir de la cual se formulan criterios de construcción sostenible.

Por otro lado, se destaca la iniciativa del diseño piloto de innovación financiera para la vivienda y la construcción, en la cual se contempla la sostenibilidad del ciclo de vida en el sector, y que se encuentra actualmente en desarrollo. Esta iniciativa es liderada por el

⁴⁵ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3718.pdf>

⁴⁶ Guías APP: aeropuertos, salud, educación, vías, y edificaciones públicas. Disponibles en: <https://www.dnp.gov.co/programas/participaci%C3%B3n-privada-%20y-en-proyectos-de-infraestructura/asociaciones-publico-privadas/Paginas/guias-app.aspx>

⁴⁷ Resolución 3348 de 2016, del Departamento Nacional de Planeación, por la cual se define el procedimiento para la estandarización de proyectos de inversión y se dictan otras disposiciones.

Comité de Gestión Financiera del Sistema Nacional de Cambio Climático y el Protocolo Verde de la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia (Asobancaria), y tiene como objeto identificar mecanismos de financiamiento verde que atiendan prioridades de política pública. La presente política de edificaciones sostenibles se articula a esta iniciativa al incluir programas de incentivos económicos para la inclusión de criterios de sostenibilidad en el diseño, construcción, operación y aprovechamiento de las edificaciones.

Ahora bien, la iniciativa del diseño piloto de innovación financiera para la vivienda se viene desarrollando en el marco del Protocolo Verde⁴⁸, el cual une estrategias a través de pilotos de innovación financiera de las entidades. En la actualidad se han documentado esquemas de colaboración público-privados que puedan atender prioridades específicas de política pública y a la vez el aprovechamiento de oportunidades de negocio e inversión sostenible para varios sectores, entre los cuales se encuentra el sector vivienda. Desde esta iniciativa, existe una oportunidad de poder desarrollar esquemas en varias entidades y fondos bancarios, focalizados en la construcción y compra de edificaciones con criterios de sostenibilidad.

2.1.2. Acuerdos y agenda internacional

Las políticas nacionales, a su vez, se enmarcan en los escenarios internacionales relacionados con el desarrollo sostenible dentro de los que se destacan el Acuerdo de París (COP21) del 2015, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en curso desde el 2016 y la Nueva Agenda Urbana (NAU), resultado de la conferencia HABITAT III en Quito en 2016.

El Acuerdo de París, llevado a cabo en 2015, formula los compromisos de reducción de GEI en un 20 % para 2030 y propone acciones de mitigación para evitar que la temperatura mundial supere los 2°C. Durante este acuerdo en 2015, el Gobierno nacional determinó su contribución con compromisos de reducción del 20 % de sus GEI al horizonte 2030 para cada sector, con respecto a la línea base de emisiones proyectada para ese mismo año.

Los ODS representan una agenda inclusiva de acciones orientadas a solucionar las causas fundamentales de la pobreza y adoptan medidas para mejorar las condiciones sociales y ambientales de todos los países. El cumplimiento de estos objetivos está estrechamente relacionado con el aporte al acatamiento de las metas de la COP21 y se enmarca en los planteamientos de la NAU. De esta manera, se identificó que la política de

⁴⁸ Protocolo Verde es la iniciativa de sostenibilidad y sustentabilidad de Asobancaria a partir de la cual se han desarrollado varias guías buscando la implementación de buenas prácticas en las líneas estratégicas de sus entidades adheridas. Para más información: <http://www.asobancaria.com/category/protocolo-verde/>

edificaciones sostenibles apunta directamente a nueve de los diecisiete objetivos a través de diecisiete metas específicas que se listan en la Tabla 1.

Tabla 1. Metas de los ODS relacionadas con las edificaciones sostenibles

Número	Objetivo	Meta
6	Agua limpia y saneamiento	6.4. Eficiencia en el uso del agua.
7	Energía asequible y no contaminante	7.2. Aumentar la proporción de energía renovable.
		7.3. Duplicar la tasa de mejora de la eficiencia energética.
8	Trabajo decente y crecimiento económico	8.2. Lograr niveles elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación.
		8.4. Producción y consumo eficientes.
9	Industria innovación e infraestructura	9.4. Desarrollo de tecnologías, innovación e investigación.
11	Ciudades y comunidades sostenibles	11.b. Promover el uso eficiente de recursos.
		12.2. Gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales.
12	Producción y consumo responsable	12.7. Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.
		13.2. Incorporar políticas, estrategias y planes nacionales para el cambio climático.
13	Acción por el clima	13.3. Mejorar educación y sensibilización sobre el cambio climático.
		15.1 Velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas.
15	Vida de ecosistemas terrestres	15.2 Promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.
		15.4 Velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.
		15.5. Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de

Número	Objetivo	Meta
		los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica. 15.9. Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad.
16	Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas	16.1 Reducir significativamente todas las formas de violencia y las correspondientes tasas de mortalidad en todo el mundo.
Total	9	17

Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano - DNP, con base en las metas nacionales inscritas a los ODS.

2.1.3. Referentes y criterios de sostenibilidad en el mercado

Desde los años noventa, en el mercado de la construcción nacional se han implementado diferentes sellos y referentes sostenibles para las edificaciones. Estos han sido voluntarios y se han implementado principalmente por cuenta de empresas con mayor accesibilidad al mercado de estándares internacionales, y especialmente en edificaciones nuevas de uso corporativo.

A pesar de que en la actualidad no se ha implementado en Colombia un sistema organizado de incentivos económicos para la implementación de criterios de sostenibilidad en todos los grupos de edificaciones, son varios los proyectos de vivienda, instituciones educativas y edificios gubernamentales que han empezado a incluir este tipo de criterios a través de las certificaciones de sellos voluntarios. Dentro de estos proyectos se destacan 520 apartamentos de viviendas social del proyecto Piamonte en Madrid, Cundinamarca⁴⁹; el primer edificio del Centro Administrativo Nacional en Bogotá⁵⁰; la Institución Educativa Gabriel García Márquez Sede Panorama, en Yumbo, Valle del Cauca⁵¹; y la Sede de la

⁴⁹ Prodesa, 2016. Proyecto de vivienda social de Piamonte. Disponible en: <http://www.prodesa.com/noticias/piamonte-prodesa-obtuvo-certificado-hqe/>

⁵⁰ Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco Vargas y Presidencia de la República, 2017. Informe de Sostenibilidad del primer Edificio del Centro Administrativo Nacional.

⁵¹ CCCS, 2016. Disponible en <https://www.ccs.org.co/wp/2016/06/07/en-yumbo-se-construye-el-primer-colegio-publico-con-estandares-leed/>

Universidad Nacional de Colombia en Tumaco, (Tumaco Pacífico Campus)⁵². Todos estos proyectos cuentan con estrategias de certificación que incluyen criterios de sostenibilidad.

La experiencia, conocimiento y metodologías de los diferentes sellos voluntarios para edificaciones han influido en la transformación del mercado de la construcción hacia mejores prácticas. En el Anexo D se ilustran los diferentes criterios incluidos en cada una de las referencias (SAC, Referencial CASA Colombia, certificación para el Liderazgo en diseño ambiental y energético [LEED por sus siglas en inglés], sello para la alta calidad ambiental [HQE por sus siglas en francés] , EDGE, WELL, entre otras). Vale la pena resaltar que estas incluyen criterios de sostenibilidad referentes, desde el diseño hasta la localización, respecto al uso, transporte, áreas verdes y la planeación inclusiva. Por el lado de la operación de las edificaciones, los criterios contemplan el uso racional de energía, agua, materiales y ambientes saludables. También se contempla el tema de residuos y aprovechamiento durante las etapas de construcción y aprovechamiento de las edificaciones.

2.2. Justificación

A nivel nacional, el país ha venido construyendo políticas alineadas con la agenda internacional en materia de desarrollo sostenible. Así, el PND 2014-2018, en su artículo 170 y en las bases de su política, establece el compromiso de enfrentar el cambio climático impulsando un desarrollo bajo en carbono del país. El sector de las edificaciones se enmarca así dentro del Plan de Acción Sectorial de Mitigación para el sector vivienda y desarrollo territorial del año 2014, que a su vez se alinea con la ECDBC.

Existen, sin embargo, distintas barreras para la consolidación de un mercado de edificaciones sostenibles. Dentro de las brechas identificadas, se encuentra la no definición de criterios de sostenibilidad en la reglamentación de las edificaciones que involucren todo su el ciclo de vida, la baja aplicabilidad de los instrumentos de política existentes, la falta de mecanismos de seguimiento a la aplicación de la normativa, y la ausencia de programas de financiamiento focalizados en la construcción y compra de edificaciones con criterios de sostenibilidad.

A nivel nacional, se han consolidado lineamientos sectoriales en los cuales se hace énfasis especial en el manejo de agua y energía, las edificaciones nuevas, y guías especializadas en ciertos usos de edificios. Además, como ya fue mencionado en los

⁵² Reglamento de obra sostenible Proyecto del Campus de la sede Tumaco de la Universidad Nacional de Colombia:

http://www.unal.edu.co/contratacion/2017/IP_Obra%20Civil_Tumaco_UN_06102017/Anexo%201.%20Estudios%20tecnicos/Estudios/Informe%20Ambiental/REGLAMENTO%20DE%20OBRA%20SOSTENIBLE%20UN%20SEDE%20TUMACO.pdf

antecedentes, algunas entidades territoriales han formulado lineamientos de política edificatoria, como por ejemplo Bogotá y el Valle de Aburrá. Sin embargo, para vivienda social, edificaciones del Gobierno nacional y los inmuebles usados, no se ha aprovechado el potencial de reducción de impactos ambientales y el aumento de beneficios sociales que puede tener la incorporación de criterios de sostenibilidad en el ciclo de vida para varios tipos de edificaciones.

Asimismo, las iniciativas de política en edificaciones se han propuesto de forma desarticulada dentro de la cadena de valor de las edificaciones, excluyendo varias etapas del ciclo de vida con potenciales de mitigación y control de los impactos negativos del sector como las etapas de operación y mantenimiento, diseño o aprovechamiento.

De acuerdo con lo anterior, la implementación de una política nacional de edificaciones sostenibles es prioritaria, teniendo en cuenta que no existe una estrategia nacional unificada que consolide acciones en todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones; articule las iniciativas relacionadas con la inclusión de criterios de sostenibilidad en el sector de las edificaciones dentro de una estrategia nacional de transición normativa, financiamiento verde para la promoción de edificaciones sostenibles; y haga seguimiento a los resultados las acciones implementadas en las políticas.

3. MARCO CONCEPTUAL

La presente sección detalla el marco conceptual de la política. Se exponen en primer lugar, las implicaciones del desarrollo sostenible en las dimensiones del medio ambiente, el marco económico y social desde el sector de las edificaciones. En segundo lugar, se muestra el ciclo de vida de las edificaciones entendida en las etapas de diseño, construcción, operación y mantenimiento, y aprovechamiento, en el marco de las dimensiones de sostenibilidad identificadas en la primera parte de la sección.

3.1. Las edificaciones y el desarrollo sostenible

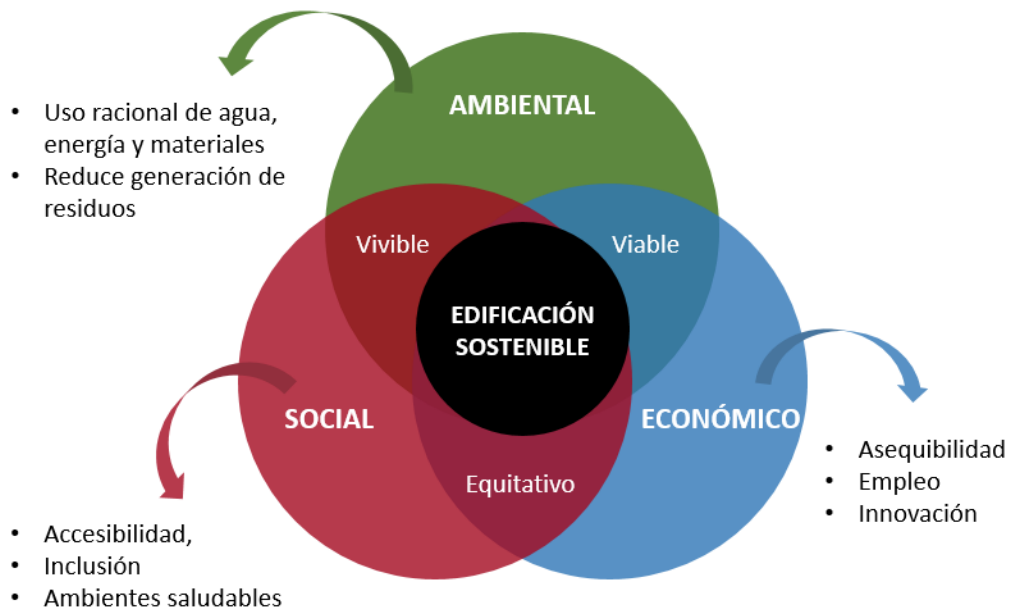
Según la Ley 400 de 1997⁵³ una edificación es una construcción cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos, y su producción y consumo están determinados por las etapas dentro del ciclo de vida (presentadas en la segunda sección de este marco conceptual). El desarrollo sostenible, por su parte se enmarca en el desarrollo equilibrado y permanente de tres elementos fundamentales conocidos como las dimensiones del desarrollo: (i) sostenibilidad económica; (ii) sostenibilidad ambiental; y (iii) sostenibilidad

⁵³ Por la cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.

social (USAID, 2013). La apropiada articulación de estas dimensiones permite el desarrollo sostenible de una comunidad, país o región.

En este marco conceptual, una edificación sostenible es económicamente viable, ambientalmente vivible y socialmente equitativa (Figura 2); por tanto, este tipo de edificaciones promueven el crecimiento verde y la economía circular (ver sección 3.2 Ciclo de vida de las edificaciones). En otras palabras, la edificación sostenible es aquella que hace uso de energía, agua y materiales de un modo eficiente, en sincronía con el sitio, y provee confort y salud a sus usuarios. Lo anterior alcanzado gracias a un proceso de diseño consciente del clima y la ecología del entorno donde se construye la edificación⁵⁴. Tanto para edificaciones nuevas como usadas, las tres dimensiones son dependientes y se relacionan entre sí, determinando el entorno construido y, por ende, la consolidación de ciudades.

Figura 2. Dimensiones de una edificación sostenible



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano - DNP.

En este orden de ideas, la edificación sostenible es un concepto integral que abarca el uso racional de los recursos naturales, ofrece a los usuarios espacios que impactan positivamente en la salud, la felicidad y el bienestar, a través de entornos prósperos y saludables que respetan el ambiente, los ecosistemas y la biodiversidad. En ese sentido, los

⁵⁴ Decreto 1285 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

proyectos de construcción sostenible contemplan, en sus fundamentos, mejores prácticas al involucrar decisiones conscientes sobre los recursos, materiales, equipos, tecnología, aparatos, sistemas, residuos y por supuesto, el bienestar de los ocupantes. Estas mejores prácticas deben materializarse durante todo el ciclo de vida de las edificaciones, desde el diseño, durante la construcción, y la operación, renovación de los sistemas y el fin de uso del proyecto u aprovechamiento del edificio.

De acuerdo con lo anterior, la edificación con criterios de sostenibilidad incorpora en su ciclo de vida, desde una perspectiva integral, las externalidades ambientales, sociales y económicas de las dimensiones del desarrollo. Los principales criterios de un edificio sostenible son la integración de diferentes lineamientos de sostenibilidad social, criterios de sostenibilidad ambiental para el territorio y criterios de sostenibilidad ambiental para la edificación. Los lineamientos generales de sostenibilidad para el sector de las edificaciones tenidos en cuenta son los siguientes: (i) un proceso de planeación incluyente; (ii) componentes de equidad y accesibilidad; (iii) componentes de localización; (iv) componentes de movilidad; (v) una gestión ambiental y de resiliencia (adaptación y mitigación al cambio climático), (vi) uso eficiente del agua; (vii) uso eficiente de la energía; (viii) manejo adecuado de materiales y recursos; y (ix) determinantes en la calidad de ambiente interior (para mayor detalle acerca de estos criterios ver Anexo E).

Estos criterios, aunque recopilan las mejores prácticas entre varios instrumentos de estandarización y referencias de calidad en sostenibilidad integral, son diferenciales (urbano, rural, zona climatológica) y deben ser adaptadas a las características particulares de cada edificación (p.ej. usada, nueva, por tipo de uso o conservación).

3.2. Ciclo de vida de las edificaciones

Las edificaciones tradicionales están enmarcadas en un enfoque de economía lineal, donde la extracción, fabricación, utilización y eliminación de los bienes producidos, no permite la reincorporación de los residuos de este proceso a la actividad productiva, generando un agotamiento de los recursos naturales y de los combustibles fósiles.

En contraposición a este modelo de producción, la economía circular propone la utilización y optimización de los materiales, la energía, el agua y los residuos con el objetivo de generar eficiencia en el uso de los recursos. De acuerdo con esto, las edificaciones sostenibles se presentan como la superación del modelo lineal en favor del circular, buscando la interacción de las dimensiones social, económica y ambiental (Figura 2), abordada desde el concepto del ciclo de vida del producto (Figura 3).

De acuerdo con lo anterior, el análisis del ciclo de vida es una herramienta que permite evaluar el impacto potencial de un producto, servicio, proceso o actividad a lo largo de su

existencia, mediante la cuantificación del uso de recursos (como energía, agua, madera y otras materias primas) y emisiones y residuos (al aire, agua y suelo) (ISO, 1997). Este ciclo de vida en las edificaciones comprende las etapas de diseño, construcción, uso, y aprovechamiento (Figura 3), donde es posible encontrar impactos en el consumo de recursos como el agua, energía, madera y otros materiales, así como en la generación de residuos, emisiones de GEI y vertimientos.

Figura 3. Ciclo de vida de las edificaciones



Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano - DNP.

En estas etapas se contemplan varios hitos. En la etapa de diseño se destacan la ubicación de una edificación, en su contexto territorial, el diseño de medidas pasivas y activas, y especificaciones de aparatos y materiales a usar en la edificación. En la etapa de construcción, no solo se contempla el ciclo del inmueble, sino también la inclusión de la trazabilidad del ciclo de los materiales, que incluyen las etapas previas a la ejecución de la obra contemplando principalmente: extracción de materias primas, manufactura de la materia prima, transporte de materiales a obra, construcción en la fase de utilización de los materiales, uso y mantenimiento de los materiales construidos, reciclaje y aprovechamiento⁵⁵. Posteriormente se encuentra la etapa de uso, es decir la etapa de ocupación, en donde se opera y mantiene el edificio. Por último, se encuentra la etapa de aprovechamiento, que

⁵⁵ Esta etapa contempla la trazabilidad de la procedencia legal de la madera como elemento de la sostenibilidad ambiental, materiales de origen pétreo, y otros materiales utilizados en la construcción de todo tipo de edificaciones nuevas o intervenciones de mejoramiento en edificaciones usadas.

consiste en el reciclaje o aprovechamiento de la estructura y los materiales usados durante la ocupación de la edificación.

A pesar de que el análisis del ciclo de vida incluye generalmente todos los impactos ambientales, estos no solo se limitan en la extracción y emisiones de materiales de una edificación, sino también al cambio de uso del suelo y sobre los impactos que tiene la edificación con la ocupación (C.K Chau, 2014).

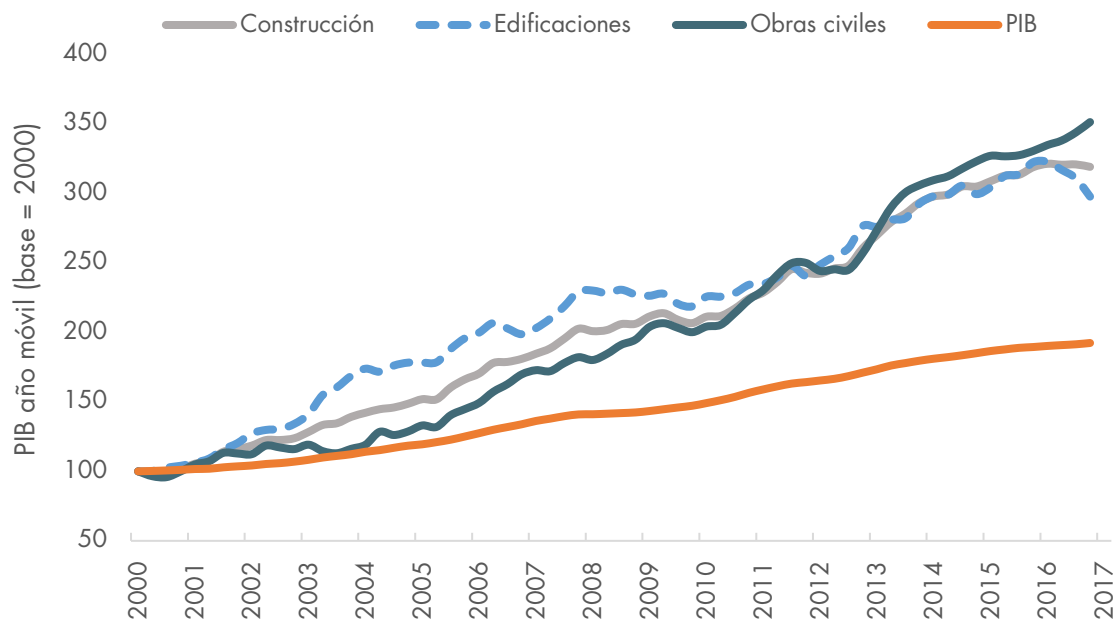
4. DIAGNÓSTICO

El sector de las edificaciones ha sido un motor importante en las dinámicas del crecimiento económico del país. El crecimiento del sector de las edificaciones ha jalonado el PIB total (Gráfico 1), con un crecimiento anual del 4,1 %⁵⁶ en el último sexenio (2011-2017), superior al del PIB total para el mismo período (3,5 %). A su vez, el sector de la construcción es una importante fuente de empleo, ocupando un total de 1,4 millones de trabajadores, lo que representa el 6,3 % del total de la fuerza laboral del país⁵⁷ (DANE,2017).

⁵⁶ PIB anual en precios constantes (tercer trimestre de 2017). El cálculo corresponde a la Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (TCAC) entre el acumulado doce meses con corte al tercer trimestre de los años correspondientes.

⁵⁷ DANE, Gran Encuesta Integrada de Hogares (serie trimestre móvil 01-17 con corte a diciembre). Incluye obras civiles.

Gráfico 1. Índice del PIB total y construcción (por rama y sub ramas)^(a)



Fuente: Cálculos DNP con base en cuentas trimestrales DANE (tercer trimestre de 2017).

Nota: ^(a) Se hace referencia a los siguientes términos según el glosario de conceptos del DANE. Obras civiles: conjunto de activos que prestan servicios para la satisfacción de necesidades de una nación, asociadas con la generación y provisión de energía, transporte, comunicación, recreación, etc. Edificación: obras de construcción con destino al uso habitacional o no residencial. Construcción: edificación de una obra de ingeniería, arquitectura o albañilería.

El crecimiento del sector de las edificaciones se ha sustentado en la expansión de la actividad residencial y no residencial. Durante el periodo 2010-2017⁵⁸ se inició la construcción de 113 millones de metros cuadrados, lo cual representa un crecimiento del 66 % frente al periodo 2002-2009, cuando se inició un total de 68 millones de metros cuadrados (DANE, 2017)⁵⁹.

Los usos residenciales han jalonado en mayor medida el crecimiento del valor agregado de las edificaciones. Durante el mismo periodo de referencia (2010-2017), se iniciaron un total de 97,6 millones de metros cuadrados para vivienda, reflejando un crecimiento del 71,3 % frente al periodo 2002-2009, explicado en gran medida por el

⁵⁸ Datos con corte al tercer trimestre de 2017.

⁵⁹ Cifras tomadas del Censo de Edificaciones del DANE al tercer trimestre de 2017.

impulso de la política en los segmentos residenciales. Al respecto, la meta establecida en el PND 2014-2018 planteó la iniciación de 800.000 viviendas, de las cuales 450.000 serán cofinanciadas con recursos del Gobierno nacional⁶⁰. Ahora bien, las edificaciones no residenciales registraron un total de 15,6 millones de metros cuadrados iniciados en el periodo 2010-2017, lo cual representa un crecimiento del 41,5 % frente al periodo 2002-2009.

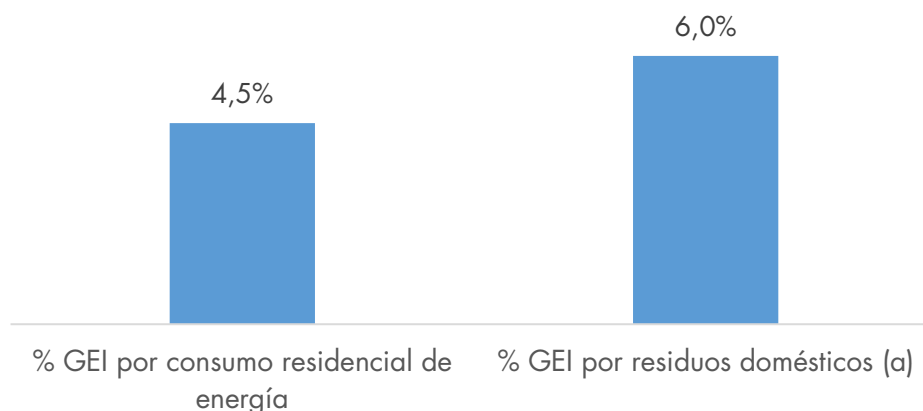
Desde una dimensión ambiental, el crecimiento en la construcción de edificaciones, si bien ha derivado en un incremento del valor agregado nacional, ha representado incrementos en el consumo de agua, energía, madera, pétreos y otros materiales, y aumentos en la generación de GEI, residuos sólidos y vertimientos de aguas residuales. Según el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (2007), los GEI en el mundo se han incrementado un 70 % entre 1970 y 2004. A nivel mundial, las edificaciones contribuyen con más del 30 % de emisiones de GEI (PNUMA, 2009).

Según Ideam *et al.* (2016), en Colombia el sector con mayor generación directa de GEI es el forestal (35 %), seguido por industrias manufactureras y de construcción (15 %), transporte (15 %), industrias de la energía (14 %), agropecuario (12 %), saneamiento (5 %), residencial (3 %) y comercial (1 %). Asimismo, el sector residencial genera una huella de carbono⁶¹ del 10,5 % durante la etapa de uso. La huella de carbono en la etapa de uso se reparte en el consumo residencial de energía (4,5 %) y en la producción de residuos sólidos domiciliarios (6,0 %), lo que se explica en el Gráfico 2.

⁶⁰ 400.000 serán VIS o VIP, las cuales serán cofinanciadas a través de los programas del Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda) y el apoyo de las cajas de compensación familiar; mientras que, las restantes 50.000 serán viviendas no VIS, cofinanciadas a través de coberturas a la tasa de interés.

⁶¹ La huella de carbono, definida en forma muy general, representa la cantidad de gases efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios (Pandey *et al.*, 2010).

Gráfico 2. Huella de carbono sector residencial durante la etapa de uso de las edificaciones (energía y residuos)



Fuente: Cálculos DNP con base en Ideam *et al.* (2015) para residuos domésticos e Ideam *et al.* (2016).

Nota. ^(a) Cálculo a partir del Primer Informe Bienal de Actualización (2015) del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (2012).

El Ministerio de Minas y Energía y la UPME (2016) estiman, a través del Balance Energético Colombiano (BECO), que los costos asociados al desperdicio de energía ascienden a los USD 4.700 millones al año. Dentro del balance del consumo final de energía del Ministerio de Minas y Energía, el sector de las edificaciones representa alrededor del 22,04 % (Tabla 2).

Tabla 2. Consumo nacional de energía

Sector	Participación porcentual
Transporte	40,9
Industria	29,36
Edificaciones ^(a)	22,04
No identificado	6,31
Minero	1,2
Agropecuario	0,17
Construcción	0,03
Total	100

Fuente: Ministerio de Minas y Energía y UPME (2016), PROURE.

Notas: ^(a) Los datos correspondientes a uso residencial, comercial y público fueron agrupadas como edificaciones dada su connotación como construcción cerrada cubierta.

Frente al consumo de agua a nivel nacional, el sector residencial en las principales áreas urbanas representa un 8,2 % del total, y se encuentra en el cuarto lugar después de los sectores agrícola (46,6 %), energético (21,5 %) y pecuario (8,5 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Consumo nacional de agua

Consumo de agua	Millones de metros cúbicos	Participación %
Agrícola	16.760	46,6
Energía	7.738	21,5
Pecuario	3.049	8,5
Residencial	2.963	8,2
Industria	2.106	5,9
Acuícola	1.654	4,6
Minería	640	1,8
Hidrocarburos	592	1,6
Servicios	481	1,3
Total nacional	35.983	100

Fuente: Ideam y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014).

Según el Ideam (2014), el sector residencial es el grupo que presenta las mayores pérdidas por volumen de agua. A su vez, de acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos (2014) en áreas urbanas el sector residencial es el mayor consumidor de agua representando el 79 % del total, muy por encima de los sectores comercial (11 %), industrial (5 %) y oficial (3 %) ⁶².

Para el caso de los materiales, la actividad de la construcción de edificaciones es uno de los sectores que genera mayor presión sobre los recursos naturales a escala mundial. El sector de las edificaciones emplea hoy más de diez mil tipos diferentes de materiales para las etapas de construcción y uso, de los cuales la mayoría provienen de extracción minera (PNUMA, 2014). La CIB y el UNEP-IETC (2002) estiman que uno de los mayores contribuidores del cambio climático son los materiales base de la construcción moderna, es decir el concreto y metal. Dentro de la misma Agenda 21 de Construcción Sostenible para

⁶² Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios de la Superintendencia de Servicios Públicos. Cálculos DNP para las siguientes ciudades: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Armenia, Manizales, Pasto, Neiva, Tunja, Pereira, Cúcuta, Popayán y Santa Marta, que representan cerca del 40 % de la población.

países en desarrollo, se ha identificado además que el concreto representa más del doble del volumen utilizado por otros materiales en la construcción (madera, metal, plástico y aluminio) (CIB y UNEP-IETC, 2002).

Actualmente la demanda de materiales de construcción en el país⁶³ está compuesta en un 19 % por el segmento de obras civiles, el 14 % por el sector de las edificaciones, el 61 % por la cadena de distribución (ferreterías y depósito de materiales) y el restante 6 % por la industria (UPME, 2014).

Teniendo en cuenta las cifras presentadas, se entiende que las edificaciones sostenibles tienen el potencial para generar ambientes más saludables y confortables, aumentar la calidad habitacional y los niveles de satisfacción y productividad en el trabajo en sus ocupantes. Las determinantes que definen las características de calidad de un inmueble están definidas además en las medidas activas (sistemas operativos) y pasivas (diseño arquitectónico), entre las que se incluye la localización, las determinantes del sitio, así como criterios de asequibilidad, accesibilidad, seguridad jurídica de tenencia y adecuaciones culturales de ocupación, entre otros.

En términos de localización, a nivel nacional el DNP y BID (2014) estimaron que un aumento del 20 % en la población que vive en zonas de riesgo aumentaría el porcentaje de viviendas destruidas y afectadas en 3 %. Lo anterior se debe a que la falta de planificación del desarrollo urbano ha generado condiciones de segregación, inseguridad y abandono que están generalmente asociadas con ocupaciones en suelo no apto para vivienda por sus condiciones de riesgo. Asimismo, los asentamientos precarios en zonas de riesgo tienden a verse mayormente afectados por eventos extremos (inundaciones, lluvias fuertes, tormentas tropicales y deslizamientos), debido a la utilización de materiales y técnicas de construcción con baja resiliencia ante eventos de tal magnitud. Lo anterior, se transforma entonces en un problema social donde las condiciones de habitabilidad y calidad de vida de poblaciones con menor poder adquisitivo se deterioran por la localización de viviendas con bajos estándares de construcción en zonas de riesgo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

⁶³ Estudio de la UPME correspondiente a Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla, Santa Marta y el Eje Cafetero.

De acuerdo con el Banco Mundial (2012)⁶⁴, históricamente el sector vivienda ha registrado los mayores impactos por la ocurrencia de eventos naturales y socio naturales. Las pérdidas en vivienda para el periodo 1970-2010 se estiman en 5.000 millones de dólares asociados a desastres intermedios o recurrentes por fenómenos hidrometeorológicos y geológicos. De acuerdo con el reporte de viviendas afectadas en el pasado fenómeno de La Niña 2010-2011, realizado en conjunto por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el BID (2012)⁶⁵, 552.000 viviendas fueron afectadas, siendo este el sector con mayor afectación. Asimismo, con base en el consolidado anual de emergencias de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), durante el periodo comprendido entre el año 2012 y el 2017 se registraron un total de 5.979 viviendas destruidas y 198.601 viviendas averiadas a causa de eventos asociados a inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales.

Adicionalmente, en el entorno urbano existe un déficit de espacio público con una disponibilidad de 2,6 m² por habitante, frente a una meta del país de 10 m² por habitante para el 2019, y una normativa (Decreto 1504 de 1998⁶⁶) que establece que debe existir un área de 15 m² por habitante (DNP, 2012). De no implementarse lineamientos de sostenibilidad en el entorno urbano desde la etapa de planeación y diseño de las edificaciones dentro de los parámetros de localización, transporte, y uso del suelo, el déficit de espacio público condicionará negativamente la habitabilidad y sostenibilidad ambiental, particularmente en el mejoramiento de edificaciones precarias o informales, y desde la planificación de edificaciones en desarrollos de alta densificación o expansión urbana.

Diversos sistemas de acreditación de edificaciones sostenibles en Colombia (Tabla 12 en el Anexo D) contemplan la localización y la accesibilidad a bienes públicos, así como la participación de la comunidad en los procesos de planeación y diseño de edificaciones como criterios de sostenibilidad referidos a la calidad del entorno. La accesibilidad a bienes y servicios públicos como el transporte masivo, la infraestructura para transporte no motorizado, las zonas verdes y los equipamientos de distinta índole como las bibliotecas o los complejos recreativos son esenciales a la hora de identificar la calidad social de una vivienda frente a su entorno. Asimismo, la participación de la comunidad en las decisiones

⁶⁴ Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas. Primera Edición. Bogotá. Disponible en: <http://gestiondelriesgo.gov.co/sigpad/archivos/GESTIONDE LRIESGOWEB.pdf>

⁶⁵ Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia 2010-2011. Bogotá. Disponible en: <https://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/47330/OlainvernalColombia2010-2011.pdf>

⁶⁶ Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.

de planificación de una edificación y en los planes de manejo ambiental durante la construcción permite incluir dentro del proyecto las externalidades sociales de este.

Por otro lado, la inclusión de consideraciones arquitectónicas especiales para la población con limitaciones o discapacidades determinan indicadores de accesibilidad e igualdad social desde el entorno construido. Actualmente existen normativas relacionadas con la estandarización de espacios construidos para las personas con limitaciones de acceso. Entre estas, destaca la NTC 4143 con la cual se establecen lineamientos para de accesibilidad de las personas al medio físico de edificios y espacios urbanos.

Frente a este diagnóstico, entre los desafíos del sector de las edificaciones en el PND 2014-2018 se destacan: (i) la inclusión de sistemas de información; (ii) la construcción y actualización de líneas bases para contribuir a los ahorros en consumo de agua y energía; (iii) la creación de programas técnicos y de acompañamiento social; (iv) la reglamentación de criterios de sostenibilidad ambiental para edificaciones; (v) la construcción de edificaciones públicas con criterios de sostenibilidad; y (vi) la medición del cumplimiento de las reglamentaciones de edificaciones. Estos desafíos son desarrollados en el diagnóstico de la presente política desde tres principales problemáticas: (i) una débil implementación de instrumentos de política pública para la inclusión de criterios de sostenibilidad en todos los usos y dentro de todas etapas del ciclo de vida; (ii) una débil información sectorial para el seguimiento al mercado de edificaciones y a la implementación de la normativa existente con criterios de sostenibilidad; y (iii) la carencia de incentivos para la implementación de iniciativas de construcción sostenible.

A continuación, se presenta dentro del contexto nacional, las principales problemáticas referidas para las edificaciones públicas y privadas, nuevas y usadas, en el sector rural y urbano.

4.1. Débil implementación de instrumentos de política pública para la inclusión de criterios de sostenibilidad en todas las edificaciones y dentro de todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones

En materia de instrumentos de política pública, el sector de las edificaciones cuenta con avances normativos para la inclusión de criterios de sostenibilidad entre otras iniciativas de carácter voluntario; sin embargo, existen varias barreras para la implementación de estos instrumentos. En primer lugar, se evidencia la ausencia de la definición de criterios de sostenibilidad para todos los usos y dentro de la totalidad del ciclo de vida de las edificaciones. También, se reconoce la débil implementación de la reglamentación existente evidenciada en los proyectos tipo del Sistema General de Regalías, los proyectos de infraestructura social y mejoramiento de vivienda financiados por el Departamento

Administrativo para la Prosperidad Social (Prosperidad Social), las edificaciones para uso del Gobierno nacional y la infraestructura educativa.

Asimismo, existe un débil fomento en el consumo responsable desde el Estado, así como en los lineamientos sobre la extracción y comercialización de materiales pétreos y maderables para la construcción. Finalmente, la baja coordinación interinstitucional para la efectiva implementación de las iniciativas en construcción sostenible se presenta como una barrera cuya superación es necesaria para combatir los demás obstáculos requeridos para la consolidación de la presente política.

A continuación, se presenta el detalle de cada una de las problemáticas que se identificaron a nivel normativo e institucional para la consolidación del sector de las edificaciones sostenibles.

4.1.1. Ausencia de definición de criterios de sostenibilidad para edificaciones en todos los usos y dentro de todo el ciclo de vida, y débil implementación de la reglamentación existente

Edificaciones residenciales

La Resolución 0549 de 2015, expedida por el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, indica porcentajes de ahorro obligatorios para centros comerciales, oficinas, hoteles, centros educativos, hospitales y vivienda no VIS. No obstante, los porcentajes de ahorro en agua y energía para VIS y VIP son de carácter optativo; por tanto, no existe obligatoriedad para la inclusión de criterios de sostenibilidad dentro los proyectos de vivienda social⁶⁷. Adicionalmente, la Guía de Construcción Sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones, que acompaña la Resolución 0549 de 2015, recomienda la aplicación de una serie de medidas activas y pasivas para ciertos usos, diferenciadas de acuerdo con la zona climática donde se encuentra la construcción. Sin embargo, estas medidas no son obligatorias para vivienda social. Asimismo, estas medidas no se integran al ciclo de vida de la edificación, definiendo criterios normativos solo para la etapa de uso (porcentajes de ahorro en agua y energía).

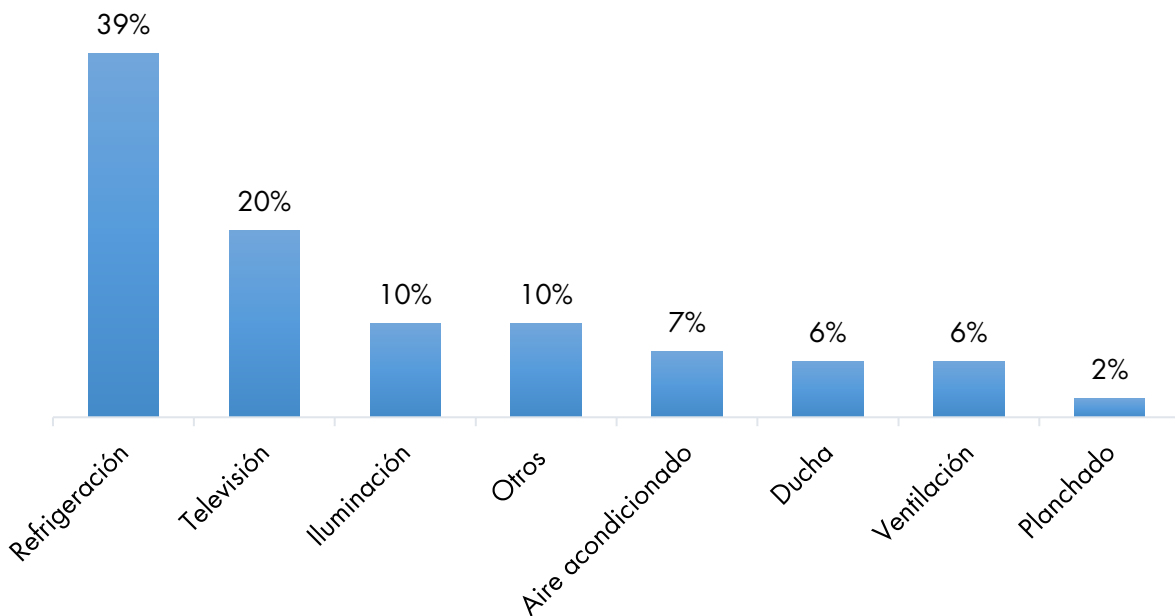
Por otro lado, la Norma Técnica Colombiana de Construcción Sostenible (NTC 6112), no incluyó los usos residenciales al establecer los criterios para el diseño y construcción de

⁶⁷ Hay que tener presente que la inclusión de estos criterios puede impactar el costo de la vivienda, por lo cual en esta primera fase de la resolución se decidió sobre su no obligatoriedad.

edificaciones sostenibles, lo que genera un rezago a la hora de identificar los lineamientos de sostenibilidad para VIS y VIP.

Dentro del PAI 2017-2022 para el PROURE⁶⁸, el Ministerio de Minas y Energía y la UPME (2016), identificaron importantes pérdidas de eficiencia energética en las edificaciones residenciales durante la etapa de uso, posicionando al sector como el tercero con mayores pérdidas con el 15 % de consumo energético, solo superado por transporte (65 %) e industria (16 %). En este tipo de edificaciones, según el Ministerio de Minas y Energía y la UPME (2016), los equipos de refrigeración están asociados a un mayor consumo (39 %), seguido por los televisores (20 %), y los aparatos de iluminación (10 %), como los ilustra en el Gráfico 3.

Gráfico 3. Consumo de energía eléctrica en el sector residencial urbano



Fuente: Ministerio de Minas y Energía y UPME (2016).

Ahora bien, según Camacol (2016), los usuarios finales de todo tipo de edificación podrían ahorrar entre el 15 % y el 20 % en el pago de las facturas por servicios públicos en edificaciones verdes (*i.e.* edificaciones que incluyan criterios de sostenibilidad). Esto implica que la no implementación de criterios de sostenibilidad en las edificaciones dejaría de representar ahorros para los usuarios en el consumo de servicios públicos.

⁶⁸ El PROURE se creó en 2010 con el primer PAI 2010-2015.

Edificaciones rurales

Por otra parte, y pese a que se han identificado diferentes iniciativas de sostenibilidad en diferentes tipos de edificaciones, como se evidenció en los antecedentes, no existen en el país criterios diferenciales para la implementación de medidas de sostenibilidad integral en el sector de las edificaciones en suelo rural. Según estudios del DNP (2015), los hogares rurales y urbanos presentan diferencias en acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda, en donde se evidencia que la brecha urbano-rural se ha incrementado en algunas condiciones de habitabilidad⁶⁹ (DNP, Diagnóstico de la pobreza rural Colombia 2010-2014, 2015).

Destaca además en el diagnóstico del sector minero energético del PND 2014-2018, que la leña, el carbón o la madera son los mayormente usados como combustible para cocción de alimentos. El uso de la leña como combustible doméstico en las zonas rurales, presenta implicaciones ambientales derivados en la contaminación del aire y efectos negativos sobre la salud de los usuarios. Sin embargo, esta representa la fuente energética de mayor uso en las zonas rurales, con un 51 % de los hogares que la utilizan.

Por lo anterior, la implementación de criterios de sostenibilidad no solo debe enfocarse en estándares urbanos sino también en criterios de sostenibilidad diferenciados en las condiciones de las edificaciones rurales. De no realizarse una definición de estos criterios diferenciales en los distintos ámbitos rurales del país, no se podrían vincular criterios de sostenibilidad para la reducción de la deforestación y los asentamientos con riesgos de desastres para todos los territorios en el país.

⁶⁹ La dimensión de acceso a servicios públicos y condiciones de la vivienda se analizan las variables: (i) sin acceso a fuentes de agua mejorada, donde en el área urbana se considera a aquellos hogares que no cuentan con conexión a servicio público de acueducto en la vivienda; para el área rural, se considera un hogar privado como aquellos que obtienen el agua para preparar los alimentos de pozo sin bomba, agua lluvia, río, manantial, pila pública, carro tanque, aguatero u otra fuente; (ii) inadecuada eliminación de excretas, se identifica a un hogar urbano privado como aquel que no poseen servicio público de alcantarillado, para el caso rural corresponde a aquellos que tienen inodoro sin conexión, letrina o bajamar, o no cuentan con servicio sanitario; (iii) material inadecuado de pisos, el cual está asociado si los hogares tienen pisos en tierra; material inadecuado de paredes exteriores, se considera que un hogar urbano está privado si los materiales de las paredes exteriores es madera burda, tabla, tablón, guadua, otro vegetal, zinc, tela, cartón, deshechos o no tiene paredes; y en la zona rural, si los materiales son guadua, otro vegetal, zinc, tela, cartón, deshechos o cuando no tiene paredes; y (iv) si se presenta hacinamiento crítico si en el hogar urbano hay tres o más personas por cuarto para dormir — excluyendo cocina, baño y garaje— y en la zona rural más de tres personas por cuarto.

Proyectos tipo y mejoramiento de vivienda

En el marco de la implementación de la reglamentación existente para el sector de las edificaciones, aunque existen lineamientos de sostenibilidad vinculados con la Resolución 0549 de 2015, del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y el SAC, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otros, estos no se han aplicado específicamente en todas las tipologías de uso de los proyectos tipo del SGR.

Si bien la Resolución 3348 de 2016, expedida por el Departamento Nacional de Planeación, plantea la formulación de criterios de construcción sostenible para la formulación de proyectos tipo, esta no determina todos los lineamientos de sostenibilidad a incluirse en los proyectos.

Actualmente existen treinta y dos proyectos tipo establecidos en el Documento CONPES 3856 *Estrategia de estandarización de proyectos 2016-2018*, de los cuales diecinueve están asociados a la construcción de edificaciones en distintos usos. De estos, dieciséis corresponden a dotacionales (bibliotecas, escuelas de música, centros TIC, colegios, estaciones de bomberos, centros de salud, estaciones de carabineros, etc.) y los restantes tres a residenciales (viviendas rurales, viviendas palafíticas y unidades sanitarias).

De acuerdo con el Sistema de Gestión y Monitoreo a la Ejecución de Proyectos financiados con recursos del SGR (Gesproy), entre 2013 y 2015 se ejecutaron 184 proyectos de mejoramiento de vivienda con un total de 91.558 millones de pesos invertidos, correspondientes al 44 % del valor total de los proyectos del sector vivienda ejecutados por el SGR, los cuales no han sistematizado la inclusión de criterios de sostenibilidad.

Por otro lado, en los términos de referencia de los proyectos tipo se incluyen criterios de sostenibilidad para infraestructura básica en salud y educativa con modelos diferenciados por clima, en donde se modifica materialidad, orientación, ventilación y otras características; sin embargo, estos términos no se han ampliado a otras tipologías de proyectos.

Asimismo, aunque la estructuración de estos proyectos ha estado tradicionalmente asociada a la ejecución de recursos por parte del SGR (desde 2013), es importante anotar que Prosperidad Social cuenta también (desde 2015) con unas guías para la construcción de proyectos de mejoramientos de vivienda y de infraestructura social que deben cumplirse para que el Gobierno nacional transfiera recursos a las entidades territoriales para su ejecución. Estas guías, aunque son útiles para la selección de proyectos, requieren una revisión exhaustiva para la incorporación de criterios adicionales de sostenibilidad.

Al no implementarse sistemáticamente parámetros de sostenibilidad en los términos de referencia desde la etapa de diseño para los proyectos tipo y en las guías de mejoramiento de vivienda e infraestructura social, se pueden dejar de percibir ahorros por eficiencia en el

uso de recursos y la estandarización de ambientes más saludables para los usuarios. Al respecto, el CCCS (2014) estima potenciales reducciones de costo operacional en un 13,6 % para nuevas edificaciones y de 8,5 % para edificaciones usadas en medidas de eficiencia en agua y energía con retornos de inversión de entre los 3 y 5 años, cuando se implementan criterios de sostenibilidad desde las primeras etapas del ciclo de vida de las edificaciones.

Edificaciones de uso del Gobierno nacional e instituciones educativas

Por otra parte, los procesos para el arriendo, compra y construcción de sedes del Gobierno nacional cuentan con una débil integración de criterios de sostenibilidad para las distintas fases del ciclo de vida de las edificaciones. Lo anterior se explica, por un lado, porque no existen lineamientos definidos para edificaciones usadas y, por otro lado, porque no se ha logrado una aplicación efectiva de los lineamientos definidos en la Resolución 0549 de 2015 para edificaciones nuevas.

Es importante anotar que la presencia de edificios del Gobierno nacional ha venido aumentando considerablemente desde 2007. Esta situación ha generado la pérdida de un gran potencial de ahorro en los consumos de agua y energía. Según el Ministerio de Minas y Energía y la UPME (2016), el sector comercial y público tiene una participación del 3 % en las pérdidas de energía total, después de los sectores de transporte (65 %), industria (16 %), y residencial (15 %), de acuerdo con el sistema BECO de la UPME.

Según la información disponible en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP), entre 2007 y 2015 se suscribieron 4.350 contratos de arrendamiento y adecuación de edificaciones para uso del Gobierno nacional, con un amplio crecimiento entre 2013 y 2014. Asimismo, en los años anteriores a la expedición de la Resolución 0549 de 2015 por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, se suscribieron contratos cuyo plazo de ejecución se traslapa con la entrada en vigencia de la reglamentación, lo que indicaría que existen alrededor de 3.297 edificaciones, correspondientes al 75 % del total de edificaciones arrendadas entre 2007 y 2015, que podrían no contar con algunos de los criterios de sostenibilidad referenciados en la presente política (Tabla 4).

Si a lo anterior se suman los edificios con contratos de largo plazo, existentes antes del 2007, la cifra de edificaciones sin lineamientos de sostenibilidad en sus términos de referencia podría aumentar, lo que podría convertirse en un riesgo potencial de mantenerse esta tendencia en los procesos de compra y arrendamiento de edificios públicos no alineados con la Resolución 0549 de 2015.

Tabla 4. Contratos de arrendamiento y adecuación de edificaciones públicas^(a)

Año	Arrendamiento		Acondicionamiento		Total	
	Número de contratos	Plazo máximo de ejecución (años)	Número de contratos	Plazo máximo de ejecución (años)	Número de contratos	Plazo máximo de ejecución (años)
2007	1	1,75			1	1,75
2008	2	1,5			2	1,5
2009	15	1,43			15	1,43
2010	24	2			24	2
2011	253	3			253	3
2012	513	5	1	0,33	514	5
2013	1138	21,42	1	0,25	1139	21,42
2014	1646	16,33			1646	16,33
2015	756	13,75			756	13,75
Total	4348	21,42	2	0,33	4350	21,42

Fuente: Cálculos DNP con base en el SECOP, 2016.

Nota: ^(a) Aunque la información reportada por el SECOP no identifica si dentro de los términos de referencia de estos contratos se incluyeron criterios de sostenibilidad, la temporalidad de estos contratos frente a la expedición de la Resolución 0549 y el SAC es un indicador de la inclusión de medidas sostenibles.

De los 4.348 inmuebles arrendados entre 2007 y 2015, solo nueve cuentan con una certificación de edificación sostenible en siete proyectos (Tabla 5). Esto hace necesario que desde el Gobierno nacional se exija la inclusión de criterios en sostenibilidad en el momento de la adquisición o arrendamiento de edificaciones para uso público⁷⁰.

⁷⁰ Se resalta que hay edificaciones que incluyen criterios de sostenibilidad desde su diseño de infraestructura y en su uso y mantenimiento que no necesariamente poseen una certificación o sello de sostenibilidad y que la obtención de criterios de sostenibilidad no se limita a la certificación de un sello. La cantidad de edificaciones relacionadas en el texto son entidades nacionales. A nivel territorial pueden existir entidades que cuenten con este tipo de edificaciones sostenibles.

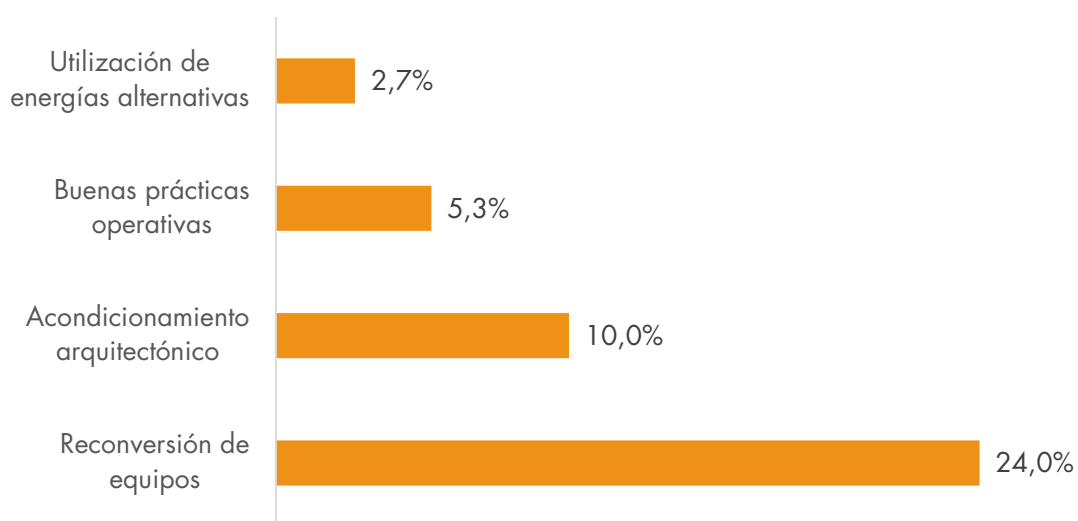
Tabla 5. Edificaciones con sedes del Gobierno nacional con certificación LEED

Edificio/espacio	Fecha de certificación	Ciudad	Tipo de certificación	Nivel de certificación	Entidades
Paralelo 26	21-oct-15	Bogotá	<i>Core and Shell</i>	<i>Platinum</i>	Contraloría General de la Nación
T7 T8 - Ciudad Empresarial Sarmiento Angulo	21-feb-17	Bogotá	<i>Core and Shell</i>	<i>Gold</i>	Colciencias
Connecta Módulos G 3 4 y 5	28-abr-15	Bogotá	<i>Core and Shell</i>	<i>Gold</i>	UNGRD Seccional de Aduanas – DIAN Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) Agencia Nacional de Minería (ANM)
T3 T4 - Ciudad Empresarial Sarmiento Angulo	10-dic-13	Bogotá	<i>Core and Shell</i>	<i>Silver</i>	Supersalud
Edificio Cámara Colombiana de la Infraestructura}	02-abr-13	Bogotá	<i>Commercial Interiors</i>	<i>Certified</i>	Agencia Nacional de Hidrocarburos
Edificio Positiva	05-mar-13	Bogotá	<i>Commercial Interiors</i>	<i>Gold</i>	Positiva SA HeadQuarters

Fuente: Cálculos DNP con base en USGBC (2017).

Por otra parte, se evidencia que en los procesos de construcción y arrendamiento de edificaciones del Gobierno nacional no se aplican los potenciales de ahorro en consumo de energía planteados por la Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. La Resolución identifica para usos de oficinas (incluidas las edificaciones del Gobierno nacional) un potencial de ahorro entre 30 % y 40 % para el segundo año de entrada en vigor de esta. Por su parte, el Ministerio de Minas y Energías y UPME (2016), a través de auditorías realizadas a 27 sedes de entidades públicas del orden nacional, regional y local, encontró que existe un potencial de ahorro en consumo de energía del 42 %, lo que apoyaría el cumplimiento de los ahorros de consumo de energía establecidos en la Resolución 0549. Como se muestra en el Gráfico 4, este potencial responde a la reconversión de equipos (24,0 %), el acondicionamiento arquitectónico (10 %), las buenas prácticas operativas (5,3 %) y la utilización de energías alternativas (2,7 %) (Ministerio de Minas y Energía y UPME , 2016).

Gráfico 4. Potencial de ahorro de energía para edificaciones del Gobierno nacional



Fuente: Ministerio de Minas y Energía y UPME (2016).

Paralelamente, de acuerdo con las auditorías del Ministerio de Minas y Energía y la UPME (2016), el potencial de ahorro para edificaciones del Gobierno puede identificarse como una combinación de mejoras en los estándares de iluminación (ahorros entre 8 % y 10 %), la optimización del aire acondicionado (entre 10 % y 18 %) y el ahorro en el uso de equipos ofimáticos (entre 10 % y 15 %), además de un potencial adicional por readecuaciones arquitectónicas (entre 10 % y 15 %).

Frente al consumo de agua, la Resolución 0549 de 2015 establece que en promedio el ahorro para oficinas de entidades públicas y privadas debe ser del 33 %⁷¹ para el segundo año de vigencia de esta. Asimismo, la Guía de Construcción Sostenible desarrollada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio como hoja de ruta para el cumplimiento de la resolución, establece para la construcción y operación de oficinas algunas medidas básicas de uso racional del agua como: la inclusión de accesorios de conservación de agua, la instalación de sistemas de tratamiento y reciclaje de aguas residuales, y la construcción de sistemas de recolección y reutilización de aguas lluvias. Sin embargo, estas medidas no están siendo implementadas a nivel nacional.

De acuerdo con lo anterior y dada la débil implementación de lineamientos de sostenibilidad en las edificaciones del Gobierno nacional, se estima que la nación estaría

⁷¹ Promedio de las cuatro zonas climáticas.

dejando de ahorrar un 8,5 % en costos operacionales de consumo de agua y energía para edificaciones usadas (CCCS, 2014).

Finalmente, frente a la aplicabilidad de la normativa existente, es importante resaltar que la Resolución 0549 ha tenido barreras en su divulgación, implementación y control por parte de las entidades territoriales. Pese a la existencia de la guía en construcción de edificaciones con criterios de sostenibilidad en el marco de la Resolución 0549, estos instrumentos no se han visto reflejados en el conocimiento y aplicación de la norma por parte de las entidades territoriales. En este marco, Bogotá y el área metropolitana del Valle de Aburrá son las únicas entidades territoriales que presentan en marcha políticas en construcción sostenible que incorporan lineamientos de la Resolución 0549 de 2015.

En la Tabla 6 se presenta el estado de la aplicación de la normativa en construcción sostenible (Resolución 0549 de 2015) en las principales ciudades del país.

Tabla 6. Aplicación de la Resolución 0549 en las principales ciudades del país

Sistema de reconocimiento	Bogotá D.C.	Medellín	Cali	Barranquilla	Villavicencio
Conocimiento	●	●	●	●	●
Implementación	●	●	●	●	●
Control	●	●	●	●	●

Nivel	Conocimiento	Implementación	Control
● Alto	Conoce y comprende la Resolución	Cuenta con documentos e instrumentos alineados con la Resolución	Existen mecanismo de control y seguimiento adoptados
● Medio	Ha escuchado sobre la Resolución	Cuenta con documentos e instrumentos, pero no alineados con la Resolución	Se habla de la adopción de mecanismos y control
● Bajo	No conoce sobre la Resolución	No cuenta con documentos e instrumentos alineados con la Resolución	No existen mecanismos de control y seguimiento

Fuente: DNP con base en la encuesta realizada a las entidades territoriales con base al Estudio de Costos e incentivos VIS Sostenibles IFC (2017) (no publicado).

4.1.2. Débil fomento a la extracción de materiales pétreos y a la producción de madera de origen legal para construcción de edificaciones, así como a la comercialización de dichos materiales

La extracción y comercialización de materiales pétreos para la construcción de edificaciones no cuenta con un control adecuado que mitigue los impactos ambientales. La industria cementera es uno de los principales emisores de GEI y otros impactos ambientales, por lo que, de no tomarse medidas adecuadas, dicha industria emitiría cerca de 127 millones

de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) acumulados entre el año 2010 y 2040 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013). Estos impactos suman además factores de deforestación, degradación de los suelos, contaminación atmosférica y del agua con partículas sólidas en el territorio.

Estimaciones realizadas por la Dirección de Desarrollo Urbano del DNP⁷² muestran que un edificio con un área construida aproximada de 160.000 m² podría llegar a demandar alrededor de 400.000 toneladas de materiales de construcción de origen minero; 90 % de las cuales corresponden a materiales pétreos⁷³. Según estudios de la UPME (2014), para el 2023 habrá un crecimiento del 48 % en la demanda de materiales de construcción con respecto al 2013, lo que llevará a un escenario de demanda de 3.195.000 toneladas de productos de arcilla⁷⁴ entre otros materiales de construcción. Por otro lado, para vivienda VIS y no VIS, el sistema constructivo mayormente utilizado necesita, por lo general, materiales de origen pétreo, dentro de los cuales se destacan la mampostería confinada (62 %), sistemas industrializados (19 %), mampostería estructural (15 %) y otros sistemas (4 %) (UPME, 2012).

De no generarse mecanismos de control en la trazabilidad de los procesos de extracción y distribución de materiales mineros, el incremento de la demanda de materiales en los próximos años generará impactos negativos sobre las condiciones ambientales asociadas a la explotación de materiales. Adicionalmente, de no vincularse a las autoridades locales sistemas de información actualizados sobre normativa minera, autorizaciones temporales e información sobre comercializadores autorizados, el incremento de la extracción y comercialización de materiales pétreos para la construcción de edificaciones seguirá sin un control adecuado para mitigar los impactos negativos de esta actividad en el territorio.

Para el caso de la madera, esta representa uno de los materiales de construcción fundamentales para los procesos de construcción, uso y mantenimiento dentro del ciclo de vida de las edificaciones, sin embargo, no se ha regularizado el uso de madera legal en los procesos del ciclo de vida de las edificaciones. Se estima que la fabricación de madera aserrada tiene la mayor participación en el consumo de la madera en Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). Por otra parte, la principal actividad que

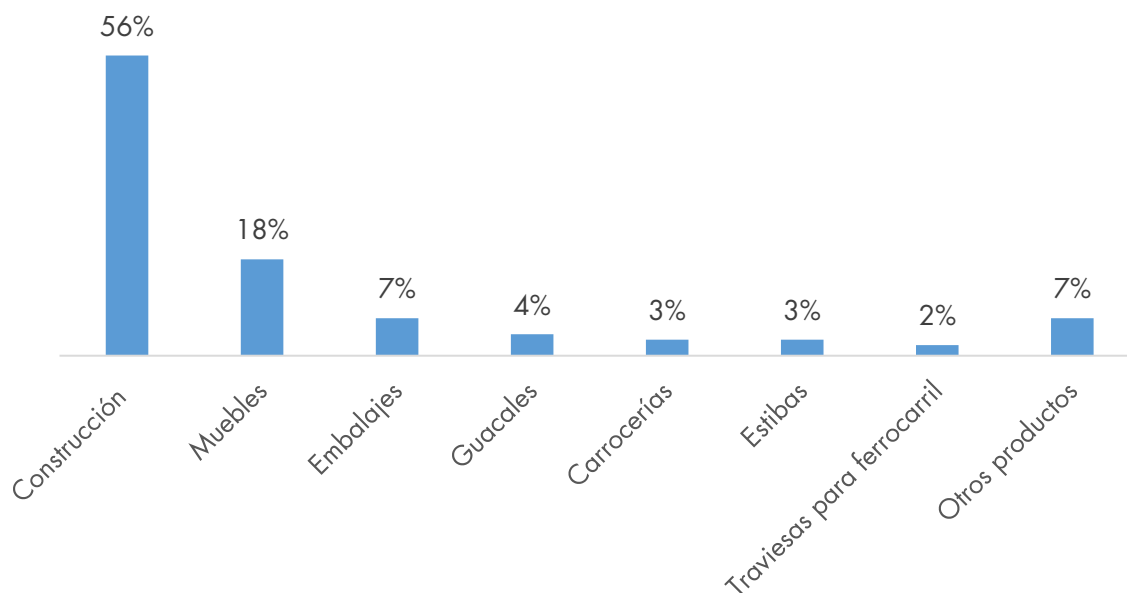
⁷² Cálculo realizado sobre la experiencia de un proyecto de construcción de uso terciario usando un sistema de construcción tradicional.

⁷³ Dentro de la naturaleza pétreo el concreto es el mayormente usado con un 73 % del volumen, arena gravas y derivados 8 %, ladrillos cerámicos 6 % y piedra un 3 %.

⁷⁴ Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla, Santa Marta y Eje cafetero.

produce este tipo de material es la construcción con un 56 %, particularmente para actividades como la carpintería y acabados, seguida de muebles con 18 %, embalaje con 7 %, guacales, estibas y otros (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible., 2015) (Gráfico 5). Según la Federación Nacional de Industriales de la Madera (2007) la demanda nacional de madera es de 4 millones de metros cúbicos al año y la oferta es de 2,7 millones⁷⁵.

Gráfico 5. Distribución de los usos de madera aserrada en Colombia



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CONIF, Cormagdalena, Tecniforest Ltda. citado por USAID (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Adicionalmente, el sector de la madera aserrada presenta una carencia de tecnificación industrial ya que, en su mayoría, los trabajos se realizan en aserraderos atomizados⁷⁶, los equipos no están siendo reemplazados y no reciben mantenimiento (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005).

Por lo anterior, a pesar de que el país el país trabaja en consolidar la gobernanza forestal como una de las estrategias para prevenir la deforestación, la degradación de los ecosistemas y el tráfico de especies provenientes de los bosques naturales en Colombia, de

⁷⁵ Ver en La reforestación en Colombia visión del futuro: <http://fedemaderas.org.co/admin/documentos/Libro-FEDEMADERAS-La-Reforestacion-en-Colombia-Vision-de-Futuro.pdf>

⁷⁶ Aserraderos atomizados aluden a sitios dispersos en donde se dispone y trabaja la madera usada para la construcción.

no fomentar la inclusión de criterios ambientales para el consumo de maderables en el sector de las edificaciones, no habría un manejo sostenible de los recursos forestales.

4.1.3. Baja coordinación interinstitucional para la efectiva implementación de las iniciativas en construcción sostenible

Como se evidenció anteriormente, existen distintas iniciativas a nivel nacional encaminadas a fomentar la inclusión de criterios de sostenibilidad en el mercado de edificaciones sostenibles, entre las que se encuentran la Resolución 0549 de 2015, el Sello Ambiental Colombiano con la NTC 6112 y el PROURE. Sin embargo, la adecuada implementación de estas iniciativas se ha visto frenada por la falta de coordinación de estas en la consolidación de procesos, metas y mecanismos de control para el sector de edificaciones.

Lo anterior se resume en la carencia de una hoja de ruta para la inclusión de criterios de sostenibilidad de una forma integral dentro del ciclo de vida de las edificaciones y para todos los usos, que se ve reflejada en deficiencias en los procesos de innovación e incorporación de nuevas tecnologías de la construcción en las diferentes fases de la actividad edificatoria, y en la baja aplicabilidad de la normativa existente.

En el caso de la fase de construcción, el sistema constructivo mayormente utilizado en Colombia genera un impacto mayor en CO₂ en comparación con sistemas constructivos más industrializados, como es el caso del sistema industrializado y mampostería estructural (UPME, 2012). Así mismo, siguen predominando sistemas constructivos de bajo nivel de industrialización, estandarización y control, como la mampostería confinada⁷⁷ (Tabla 7), la cual se caracteriza por una alta intensidad en uso de materiales que implican niveles más altos de energía embebida, emisiones de GEI y producción de RCD como se evidencia en la Tabla 7.

⁷⁷ Sistema tradicional de construcción en Colombia compuesta por muros contruidos conformados con ladrillos con mortero confinados por columnas y vigas en concreto fundidas en sitio. Los muros confinados estructurales están diseñados para soportar las losas y techos, además de su propio peso, y resisten las fuerzas horizontales causadas por un sismo o el viento.

Tabla 7. Resumen consumo energético y emisiones de CO₂ por sistema constructivo ^(a)

Sistema constructivo	Área iniciada de vivienda por sistema constructivo	Participación área iniciada por sistema constructivo	Consumo energético (mJ)	Emisiones de GEI (ton CO₂ eq)
Mampostería estructural	1.437.921	6%	5.008.337.399	551.091
Sistemas industrializados	8.059.610	35%	5.115.974.485	630.474
Mampostería confinada	13.653.161	59%	31.961.651.445	3.404.502
Total	23.150.692	100%	42.085.963.329	4.586.068

Fuente: UPME (2012). Cifras a nivel nacional estimadas a partir de los indicadores de la ciudad de Cali y el Censo de Edificaciones del DANE (2016).

Nota: ^(a) 3 áreas metropolitanas y 12 áreas urbanas, según estudio del DANE. Acumulado total año 2016.

De acuerdo con lo anterior, de no fortalecerse la coordinación institucional a nivel nacional y territorial para la consolidación de los procesos de construcción sostenible, se seguirán presentando prácticas constructivas de baja eficiencia y alto impacto ambiental, que acompañadas de una baja aplicabilidad de la normativa existente pueden derivar en mayores consumos de materiales, de agua y energía, menores niveles de resistencia y durabilidad de las edificaciones, y finalmente en mayores emisiones de GEI.

Asimismo, existe una debilidad en vincular programas educativos técnicos y de sensibilización cultural hacia una transición del buen manejo y uso de edificaciones que incluyan criterios de sostenibilidad. En este orden de ideas, de no fortalecerse la implementación de talleres y accesibilidad a programas educativos, la transición cultural hacia un cambio social hacia la promoción y aplicación de nuevas medidas de sostenibilidad en edificaciones, esta se verá restringida por la falta de desarrollo de capital humano que sostenga la transformación en el sector a largo plazo.

4.2. Débil información sectorial para el seguimiento al mercado de edificaciones y a la implementación de la normativa existente con criterios de sostenibilidad

Actualmente el país no cuenta con información sectorial suficiente para el seguimiento al mercado de edificaciones sostenibles y la implementación de la normatividad existente.

De acuerdo con la Resolución 0549 del 2015, expedida por Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, el seguimiento a los porcentajes de ahorro en agua y energía debería haber comenzado en 2016, con el propósito de identificar la implementación de la Guía de

Construcción Sostenible en las edificaciones nuevas licenciadas a partir del año en mención. Para esto, se ha actualizado el formulario único nacional para curadores urbanos y oficinas de planeación para licencias de construcciones nuevas incluyendo dentro de la identificación de la solicitud un numeral de construcción sostenible. En este numeral se presenta, por un lado, la declaración sobre medidas de construcción sostenible y por el otro la declaración de la zonificación climática del proyecto. En este marco, existen dos métodos para la verificación del cumplimiento de medidas propuestos por la Resolución 0549 de 2015: (i) la auto declaración de cumplimiento de los porcentajes de ahorro para las medidas activas; y (ii) la firma por parte del diseñador del proyecto de los planos arquitectónicos constatando la aplicación de medidas pasivas para lograr los porcentajes mínimos de ahorro.

De acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 0549 del 2015, expedida por Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, se debe reglamentar el procedimiento y las herramientas de seguimiento y control del ahorro de agua y energía en las edificaciones allí contempladas. A pesar de que actualmente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio trabaja en la medición del impacto de la implementación de la Resolución 0549 de 2015, no se ha estructurado un mecanismo para su evaluación, medición, reporte y verificación para una efectiva implementación a nivel nacional.

Asimismo, es necesario reforzar el diseño de indicadores que permitan hacer seguimiento a la implementación de lineamientos de sostenibilidad en el mercado de edificaciones, más allá del cumplimiento de las metas de ahorro propuestas en la Resolución 0549, para una transición en la implementación de criterios de sostenibilidad integrales para el sector. Lo anterior implica instrumentos de verificación de los consumos una vez las edificaciones estén en su primera etapa de uso.

Actualmente, el DANE, en el censo de edificaciones⁷⁸, cuenta con 107 ítems en donde se relacionan preguntas entre las cuales se destacan, sistemas de tipologías de la edificación, licencias de la construcción, ubicación, mano de obra, entre otras, para los datos estadísticos sobre construcción. Sin embargo, esta base de datos no incluye preguntas sobre la aplicación de lineamientos de sostenibilidad ambiental para el sector de las edificaciones. Por lo anterior, no se recolecta ni sistematiza información que permite la identificación de debilidades y oportunidades en la implementación, seguimiento y aplicación de incentivos para las edificaciones sostenibles en el país.

⁷⁸ El censo de edificación se aplica en áreas urbanas en 53 municipios del territorio nacional.

Asimismo, estudios de Levine (2007)⁷⁹ han demostrado que la falta de aplicación de mecanismos de control en las fases de construcción y operación podrían representar un aumento del 30 % en el consumo de agua y energía estipulado en la fase de diseño y planeación.

4.3. Carencia de incentivos para la implementación de iniciativas de construcción sostenible

Una de las principales barreras para la implementación de criterios de sostenibilidad en el mercado inmobiliario es la ausencia y falta de aplicabilidad de incentivos desde la demanda (beneficios a hogares compradores) y desde la oferta (beneficios a constructores) para la compra y construcción de vivienda con criterios de sostenibilidad, respectivamente.

Desde el lado de la demanda, los programas de financiamiento de vivienda apoyados por el Gobierno nacional no cuentan con incentivos para la compra de vivienda social (vivienda VIS y VIP) con criterios de sostenibilidad. No obstante, con base en el piloto de instalación de ecotecnologías (o aparatos ahorradores) en vivienda social, resultado de la Cooperación Triangular (Colombia-Alemania-México), el DNP realizó un análisis costo beneficio para las 800.000 iniciaciones de vivienda VIS y no VIS del PND 2014-2018, evaluando la viabilidad de financiar el costo de los aparatos ahorradores con los ahorros en servicios públicos (agua y energía) producto de la instalación de los mismos, a través de una estructura del tipo Hipoteca Verde⁸⁰.

Para cada tipo de vivienda (VIS y no VIS) se identificaron tres escenarios de tasa de interés⁸¹. El primero correspondiente a la tasa de interés sin cobertura de un crédito hipotecario en pesos; el segundo correspondiente a la tasa de interés con un beneficio (reducción en puntos básicos) por compra de vivienda con criterios de sostenibilidad (o

⁷⁹ Edificaciones residenciales y comerciales en: <https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter6.pdf>

⁸⁰ La Hipoteca Verde, creada por Infonavit en México, consiste en la financiación de ecotecnologías a través de un crédito alineado con la estructura de plazos y de interés de los créditos hipotecarios convencionales; es decir incluyendo el costo de los aparatos en el costo de la vivienda y asumiendo que el crédito se establece a 15 años. Ver: http://portal.infonavit.org.mx/wps/wcm/connect/infonavit/trabajadores/saber+para+decidir/cuido_mi_casa/hipoteca+verde. El costo de las ecotecnologías para Colombia, calculado a partir del Piloto Cooperación Triangular, es de 2.136.480 pesos corrientes de 2016 por vivienda (2.020.312 pesos constantes de 2015, año en el que se realizó el piloto).

⁸¹ Los datos utilizados corresponden a las condiciones de tasa de interés a abril de 2017. Recuperado el 30 de marzo de 2017 de: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/personas/productos-servicios/creditos/vivienda/adquisicion/>

beneficio por crédito verde)⁸²; y para el tercer escenario se utilizó una tasa de interés correspondiente a la suma del beneficio del segundo escenario con la cobertura en tasa de interés ofrecida por el Fondo para la Estabilización de la Cartera Hipotecaria (FRECH)⁸³.

En el marco de una viabilidad económica en la inclusión de ecotecnologías con mecanismos de financiamiento verde y FRECH para VIS y no VIS, en el Anexo F se presentan los resultados detallados del análisis costo-beneficio. Este análisis se realizó para cada uno de los escenarios propuestos, diferenciados para VIS y no VIS, indicando para cuales existe una relación beneficio costo mayor a uno⁸⁴, o lo que es lo mismo, un Valor Presente Neto Social (VPNS) positivo. El valor VPNS puede entenderse como una ganancia en bienestar que refleja un aumento del ingreso disponible por los hogares como consecuencia del ahorro en servicios públicos conseguido por el uso de ecotecnologías⁸⁵.

Así, los resultados del análisis costo beneficio evidenciaron que para todos los escenarios existe una relación entre beneficio y costo mayor a uno. Sin embargo, para el tercer escenario (FRECH + Beneficio Crédito Verde) la relación fue 40 % mayor que para los otros dos. Lo anterior evidenció que para que un esquema de Hipoteca Verde tenga un efecto importante sobre el ingreso real disponible de los hogares que compran vivienda con criterios de sostenibilidad, este debe ir acompañada de otros instrumentos de financiamiento como coberturas a la tasa. Actualmente, aunque se estudia la implementación de mecanismos de innovación financiera entre varias instituciones, estos no se han aplicado abiertamente en el sector de las edificaciones.

A pesar de que los resultados del análisis costo beneficio evidencian que la instalación de ecotecnologías en 800.000 viviendas podría financiarse con la utilización de un esquema de Hipoteca Verde, y que este esquema generaría aumentos en el ingreso disponible de los hogares, el portafolio de financiamiento para compra de vivienda usada actualmente aún no incluye este tipo de beneficios.

⁸² Para el segundo escenario se utilizó la reducción en puntos básicos que ofrecía Bancolombia a finales de 2016 para la compra de vivienda con criterios de sostenibilidad no VIS. Este beneficio consistía en la reducción de la tasa efectiva anual del 11,95 % al 11,30 %, en la modalidad de crédito hipotecario. Es decir, una reducción de 65 puntos básicos frente a la tasa existente para inmuebles tradicionales.

⁸³ Para el tercer escenario se utilizó el máximo aprobado por el FRECH para crédito de vivienda en pesos, teniendo en cuenta las diferencias entre VIS y no VIS.

⁸⁴ Una relación beneficio costo mayor a 1, indica que los beneficios son mayores a los costos y por ende el proyecto analizado es viable. Cuando la relación beneficio costo es menor a 1 esto indica que los costos son superiores a los beneficios y que por ende el proyecto analizado no es viable.

⁸⁵ Así, si el VPNS fuese positivo la relación entre el valor presente de los beneficios (flujos futuros de ahorro para los hogares) y el valor presente de los costos (costo de las ecotecnologías y costo de financiación de las mismas a través de un crédito hipotecario) en el horizonte temporal de estudio (15 años) debería ser mayor a uno para que el proyecto de inclusión de aparatos ahorradores fuese rentable en términos sociales.

Por otra parte, desde el lado de la oferta, el estudio de costos e incentivos para VIS sostenible realizado por IFC y Deloitte para el DNP, encontró que en Colombia existen al menos cuatro incentivos para constructores que buscan promover la construcción de vivienda social sostenible, que no se han implementado a nivel de entidades territoriales. En la Tabla 8 se presenta un resumen de la aplicación actual de los incentivos en el país y las oportunidades de mejora identificadas por la consultoría.

Tabla 8. Incentivos identificados actualmente en el sector de las edificaciones en Colombia

Incentivos	Aplicación actual	Oportunidades de mejora	Implicaciones identificadas
1. Exenciones tributarias	<p>Está incluido en el Código de Construcción Sostenible de Medellín. Son incentivos tributarios temporales otorgables a vivienda nueva que se ajusten a criterios de la matriz de evaluación de construcción sostenible del Manual Municipal de Construcción Sostenible, incluidos aquellos que superen los niveles de ahorro obligatorios de agua y energía, en desarrollo con lo dispuesto en la Resolución 0549 de 2015.</p> <p>En este se otorgan deducciones porcentuales sobre el impuesto de delineación urbana y el impuesto predial unificado.</p> <p>Los incentivos se otorgan por 10 años según el grado de cumplimiento de las condiciones o categorías de construcción sostenible.</p>	<p>Extender el incentivo a nivel nacional.</p> <p>Incluir dentro de las exenciones la participación en plusvalía.</p> <p>Otorgar los incentivos durante la etapa de pre-construcción.</p>	<p>Afectación de las finanzas públicas de la municipalidad y de las curadurías al dejar de recibir los recursos provenientes de los impuestos para otros proyectos de mayor impacto positivo con la comunidad y el entorno ambiental.</p>
2. Exclusión de IVA	<p>Este incentivo se aplica en el marco de lo contenido en el Estatuto Tributario y las reglamentaciones derivadas de la expedición del Plan de Acción Indicativo del PROURE 2017-2022. Está orientado a promover algunas medidas pasivas en la construcción de edificaciones que se encuentren en proceso de obtener alguna certificación energética o ambiental, nacional o internacional.</p>	<p>Ampliar la aplicación del incentivo a un mayor número de medidas.</p>	<p>Estructura administrativa. Procesos de evaluación de los proyectos y verificación</p>

Incentivos	Aplicación actual	Oportunidades de mejora	Implicaciones identificadas
3. Tasas preferenciales	<p>Actualmente, Bancolombia^(a) practica un tipo de crédito blando que funciona así:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El constructor presenta al banco la documentación en donde se evidencia el proceso de certificación de sostenibilidad para el proyecto. 2. En caso de no tener certificación, el comité de evaluación de la dirección de sostenibilidad del banco hace la revisión. 3. Se otorgan tasas preferenciales para los proyectos sostenibles. 	<p>Mejorar el control y seguimiento para los proyectos con el objetivo de que estos cumplan con los estándares certificados después de la etapa de construcción.</p>	<p>Los costos adicionales de una certificación y de la necesidad de verificación del cumplimiento de los criterios de sostenibilidad no solo en la etapa de diseño sino también para la etapa de construcción, uso y mantenimiento.</p>
4. Reducción en tiempo de trámites	<p>Este incentivo consiste en la disminución de tiempo en trámites de licencias de construcción, urbanismo y ambientales a proyectos que implementen estrategias de construcción sostenible.</p> <p>Actualmente, está siendo implementado en Bogotá con el nombre de Programa Bogotá Construcción Sostenible. Está reglamentado por la Resolución 3654 de 2014.</p> <p>Cuenta con un sistema de puntaje por categorías para acceder a los reconocimientos de sostenibilidad.</p> <p>Un proyecto puede acceder a los beneficios otorgados a partir de la etapa de pre-construcción.</p>	<p>Extender el incentivo a nivel nacional.</p> <p>Se podrían ofrecer incentivos a constructores que permitieran agilizar trámites de planes parciales y otros instrumentos de desarrollo urbano.</p>	<p>El compromiso de tiempo para expedir los trámites podría generar dificultades en cargas de trabajo para secretarías y curadurías. Existe el riesgo de que se aprueben proyectos que se comprometan en el cumplimiento de medidas sostenibles en el diseño aprobado, pero no se cumplan los compromisos para las siguientes etapas en la construcción y durante el uso y el mantenimiento de las edificaciones.</p>

Incentivos	Aplicación actual	Oportunidades de mejora	Implicaciones identificadas
5. Aumento en edificabilidad	<p>Este incentivo consiste en aumentar la edificabilidad de los proyectos a cambio de la inclusión de criterios de sostenibilidad en los mismos por parte del constructor. Actualmente, está siendo implementado en Bogotá para predios en tratamiento de desarrollo, sobre vías arteriales principales, y que cuenten con más de seis pisos de altura. Aplica únicamente para proyectos VIS o VIP.</p> <p>Está reglamentado por los Decretos Distritales 613 de 2015 y 566 de 2014.</p> <p>El incentivo se formaliza con la expedición de la licencia de construcción o de urbanismo que incluyan VIS o VIP y que tengan el carácter de construcciones sostenibles mediante la incorporación de medidas que fomenten su aplicación.</p>	<p>Extender el incentivo a nivel nacional.</p> <p>El incentivo podría aplicarse a otro tipo de predios. Por ejemplo, a aquellos en tratamiento de renovación.</p>	<p>El componente urbano de las ciudades para el aprovechamiento de zonas verdes y espacios públicos podrían verse afectados por la disminución de cargas en los proyectos y el aumento de edificabilidad no podrá superar los topes máximos establecidos por el POT de la entidad territorial. Existe un riesgo de afectación para áreas de valor paisajístico y valor natural como el agrícola y forestal o zonas de reserva de biodiversidad.</p>

Fuente: Elaboración DNP con base en IFC y Deloitte.

Nota: ^(a) Actualmente hay varias entidades bancarias que buscan promover incentivos financieros a través de tasas preferenciales entre otros mecanismos. Asobancaria agrupa varias entidades bancarias en seis sectores dentro de las cuales se encuentra vivienda y construcción liderada por Davivienda y entidades bancarias aliadas como Bancompartir, Bancamía y Banco Agrario de Colombia, entre otras entidades financieras.

En general, es importante resaltar que para el caso de los incentivos 1, 4 y 5 su aplicabilidad ha estado restringida al nivel local, específicamente a Bogotá y Medellín, que son las únicas ciudades que han identificado programas y normas para aplicar la exención de impuestos, la reducción en tiempos de trámites y el aumento en la edificabilidad. En el caso de las tasas preferenciales, es importante anotar que también existe una baja aplicabilidad que puede asociarse al hecho de que solo una entidad financiera esté ofreciendo tasas preferenciales de interés para constructores de vivienda con criterios de sostenibilidad⁸⁶.

⁸⁶ Línea Verde Constructor de Bancolombia.

Se debe resaltar que en el país se han estructurado también otro tipo de incentivos financieros y no financieros, a nivel territorial y local ampliados en el Anexo G.

En resumen, la falta de aplicabilidad de este tipo de instrumentos dirigidos a la oferta es el resultado del desconocimiento a nivel nacional de los avances realizados por Bogotá y Medellín y de la reducida oferta de créditos al constructor con tasas preferenciales para vivienda con criterios de sostenibilidad.

5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA

En la siguiente sección se desarrollarán las acciones correspondientes a cada una de las problemáticas identificadas en la sección del diagnóstico. En la primera parte de la sección se describirá el objetivo general y objetivos específicos. Posteriormente se describirán las acciones de política, su seguimiento y financiamiento.

5.1. Objetivo general

Impulsar la inclusión de criterios de sostenibilidad para todos los usos y dentro de todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones a través de ajustes normativos, el desarrollo de mecanismos de seguimiento y la promoción de incentivos económicos, que contribuyan a mitigar los efectos negativos de la actividad edificadora sobre el ambiente, mejorar las condiciones de habitabilidad y generar oportunidades de empleo e innovación.

5.2. Objetivos específicos

OE1. Diseñar e implementar instrumentos de política pública que permitan incluir criterios de sostenibilidad para todos los usos y dentro de todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones.

OE2. Establecer mecanismos de seguimiento al mercado de edificaciones para garantizar la implementación de la normativa que incluya criterios de sostenibilidad a través de sistemas de información e indicadores.

OE3. Desarrollar un programa de incentivos financieros para la construcción de proyectos de edificaciones sostenibles.

5.3. Plan de acción

La política de edificaciones sostenibles busca disminuir el impacto ambiental de la construcción de edificaciones y contribuir al aumento en la calidad de vida de los ciudadanos, fortaleciendo así el crecimiento sostenible de la economía nacional en sintonía con la estrategia de crecimiento verde del PND 2014-2018, los ODS y los compromisos de

la Agenda de París. En este sentido, la presente política articula iniciativas existentes para el sector de las edificaciones a través de acciones de corto y mediano plazo. Estas acciones están planteadas en un horizonte de siete años (2018-2025) y están dirigidas a sentar las bases para promover e incentivar el desarrollo del mercado de edificaciones sostenibles.

En términos generales, con la implementación de esta política, se espera definir los criterios de sostenibilidad, realizar los ajustes normativos necesarios para su implementación y precisar los mecanismos de seguimiento entre el 2018 y el 2020. Como meta, se contempla que para el 2020 se deben tener definidos los criterios de sostenibilidad para todos los tipos de edificaciones en todo el ciclo de vida.

Paralelamente se plantea, en el marco del Comité Técnico de la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático, crear una mesa de trabajo de edificaciones sostenibles con el propósito de mejorar la coordinación de todos los sectores involucrados. Esta mesa se desarrollará hasta el 2025.

Finalmente, se contempla contar a 2020 con nuevos incentivos económicos y con los ajustes normativos necesarios que permitan definir un instrumento de financiación para incentivar la construcción y adquisición de vivienda en edificaciones sostenibles.

Las siguientes acciones son producto de compromisos intersectoriales entre diferentes actores del Gobierno nacional, así como de la evaluación para la incorporación de propuestas resultado de la consulta pública desde la academia, gremio de la construcción y la industria durante la elaboración del plan de acción de la presente política.

5.3.1. Diseñar e implementar instrumentos de política pública que permitan incluir criterios de sostenibilidad para todos los usos y dentro de todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones

La ausencia de definición de criterios de sostenibilidad para edificaciones en todos los usos y dentro de todo el ciclo de vida, así como la débil implementación de la reglamentación existente (Resolución 0549 de 2015), el frágil control institucional sobre la extracción y comercialización de materiales pétreos y maderables para la construcción, y la baja coordinación interinstitucional para la efectiva implementación de las iniciativas en construcción sostenible, hacen necesaria la construcción de una estrategia de transición normativa e institucional para implementar la presente política. Esta deberá permitir la implementación de criterios de sostenibilidad en el ciclo de vida de las edificaciones y para todos los usos a través de ajustes normativos y mejoras institucionales. Bajo esta estrategia se enmarcan las siguientes líneas de acción.

Definir criterios de sostenibilidad para edificaciones en todos los usos y para todo el ciclo de vida, y fortalecer la implementación de criterios de sostenibilidad en todo tipo de edificaciones con base en la Resolución 0549 de 2015

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio establecerá criterios de sostenibilidad para edificaciones y efectuará los ajustes normativos necesarios que permitan su reglamentación. Los criterios tendrán como referencia los establecidos por la presente política (Anexo E). Esta acción se desarrollará entre 2019 y 2020, y el periodo de implementación será definido por el ministerio, el cual podrá ser diferencial por tipo de edificación.

Asimismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible definirá los criterios para la certificación de vivienda VIS, VIP y no VIS, tanto nueva como usada, a través de una Norma Técnica (NTC) que responda a los criterios de sostenibilidad que defina el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Esta NTC será de aplicación voluntaria. La acción se desarrollará entre el 2018 y 2021.

Por otra parte, se han identificado diferencias entre los porcentajes de consumo de agua y energía en diferentes zonas climatológicas, por lo que se hace necesario que se definan medidas de sostenibilidad integral diferenciadas entre las áreas urbanas y rurales, dadas sus particulares condiciones de desarrollo, preservación y relación con las diferentes características y actividades del territorio. De acuerdo con lo anterior, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con el apoyo técnico del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, determinará los criterios de sostenibilidad para las viviendas de interés social rurales. Se tendrán en cuenta: (i) los criterios del Anexo E; (ii) tipología de uso; y (iii) zonas climatológicas.

El Gobierno nacional, como generador de políticas públicas, busca promover la inclusión de criterios de sostenibilidad en los proyectos tipo de edificaciones que así lo requieran. Frente a esto, resulta necesario que durante la etapa de diseño de los proyectos tipo se incluyan medidas que apunten al cumplimiento de la Resolución 0549 de 2015 y los criterios de sostenibilidad del Anexo E (según sea el caso), garantizando la calidad de los proyectos y la aplicación de la estrategia de estandarización y replicabilidad de los mismos.

De esta manera, el DNP incluirá, a 2019, criterios de sostenibilidad en los términos de referencia de los proyectos tipo (según sea el caso). Para esto, en los términos de referencia se deberá tener en cuenta: (i) la Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y los criterios del Anexo E; (ii) tipología de uso, y (iii) zonas climatológicas.

Paralelamente, Prosperidad Social con el apoyo técnico del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el DNP, actualizará las guías metodológicas de infraestructura social y

la guía de mejoramiento de vivienda a través de la inclusión de criterios de sostenibilidad para el 2019. La definición de estas guías tomará lineamientos de sostenibilidad definidos en: (i) los criterios del Anexo E, (ii) tipología de uso y (iii) zonas climatológicas. Es importante resaltar que, para el caso de edificaciones rurales, se deben tener en cuenta las distintas modalidades de intervención en las características identificadas en el Decreto 1934 de 2015 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (p.ej. dormitorios, unidades sanitarias, cocinas, pisos, cubiertas, y proyectos especiales).

Frente a las edificaciones para uso del Gobierno nacional, el PND 2014-2018 establece que una de las estrategias para alcanzar los objetivos del Gobierno es la mejora de la gestión pública y del servicio al ciudadano desde la modernización de la infraestructura pública. Por lo tanto, la inclusión de criterios de sostenibilidad en los términos de referencia de los procesos de compra y arrendamiento de inmuebles para uso del Gobierno nacional es determinante para la mejora de la calidad y eficiencia en la ejecución de la función pública.

Las competencias de cada una de las entidades públicas incluyen también mejoras en la calidad de vida de los usuarios y trabajadores de las sedes del Gobierno nacional. Es así como desde la política de edificaciones sostenibles, Colombia Compra Eficiente, con el apoyo del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, desarrollará, para 2020, un manual para la incorporación de criterios de sostenibilidad. Estos criterios serán definidos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio para el arriendo, compraventa y construcción de edificaciones para el uso público, para así incluir en los documentos tipo de obra pública los criterios de sostenibilidad para la construcción de edificaciones. Dicho ministerio enviará los insumos a Colombia Compra Eficiente y esta última evaluará la inclusión de los criterios de sostenibilidad definidos para edificaciones según la normativa aplicable. El cumplimiento de estos términos no deberá estar asociado a la exigencia de una certificación en particular y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio definirá el proceso de transición para su aplicación y el periodo de la implementación total de los criterios referenciados.

En complemento, para el 2019, la UPME elaborará una guía para el diseño y la implementación de planes de gestión eficiente de la energía de las entidades públicas en el marco de PROURE 2017-2022. Esta guía incluirá medidas pasivas y activas para las edificaciones teniendo en cuenta las establecidas en la Resolución 0549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o la norma que la que la sustituya, modifique o complemente.

En esta misma línea, para el 2018, el Ministerio de Minas y Energía estructurará un programa para edificaciones de distintos usos en la región Caribe con el objetivo de mejorar el desempeño energético a través de la sustitución de equipos y capacitaciones sobre buenas

prácticas operativas, y la implementación de paneles solares para autoconsumo en instituciones públicas donde sea viable. Este programa beneficiará a cerca de 800 mil usuarios de la región, especialmente estratos uno y dos, según estimaciones del programa y tendrá un costo de 200 millones de dólares.

Posteriormente, la UPME formulará entre el 2019 y 2021 una etiqueta voluntaria energética para edificaciones que garanticen reducciones de consumo de energía y reducción de GEI articulada a incentivos que faciliten promover su uso. La etiqueta energética permitirá incorporar criterios de eficiencia en las edificaciones y asimismo aportar al seguimiento y evaluación del cumplimiento de metas de eficiencia energética y de emisiones GEI. Esta etiqueta estará articulada con los lineamientos en consumo energético de la Resolución 0549 de 2015.

A nivel de infraestructura educativa, se hace también necesario fortalecer la inclusión de criterios de sostenibilidad en las edificaciones de educación superior. De acuerdo con lo anterior, para el 2019, el Ministerio de Educación Nacional, con el apoyo técnico de la UPME, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, elaborará una guía que contenga lineamientos de sostenibilidad para la construcción de edificaciones en las instituciones de educación certificadas por el ministerio en el marco de la Resolución 0549 de 2015. A partir de esta guía, el Ministerio de Educación Nacional realizará talleres de socialización donde se capacitará a las instituciones educativas dirigidas en la guía sobre los beneficios de tener infraestructura con criterios de sostenibilidad para el buen desarrollo de las capacidades técnicas de las instituciones, el fortalecimiento de programas educativos integrales con su planta física y hábitos culturales de impacto positivo para la sociedad. De acuerdo con lo anterior, se espera que la guía permita mejorar el impacto en el consumo y producción de edificaciones sostenibles en el sector de educación.

Por último, tomando como base los primeros resultados en materia de gestión eficiente de la energía en entidades públicas, el DNP implementará un programa de eficiencia energética en las edificaciones de la entidad como piloto para edificaciones del Gobierno nacional. Este programa se realizará entre el 2018 y el 2020 a través de auditorías de consumo energético para establecer la línea base de consumo y definir las medidas para la mejora, dentro de las cuales se tendrá, por ejemplo, el cambio de alumbrado por bombillas más eficientes o LED y la medición de estos impactos en las reducciones de consumos. Dentro de este mismo programa, el DNP participará en proyectos de movilidad eléctrica bajo pilotos de prueba de estas tecnologías con el fin de realizar un seguimiento y comparación de rendimiento y eficiencia que permita brindar información para una migración hacia estas tecnologías en el proceso de renovación de la flota interna cuando esta se requiera.

Mejorar el control de la extracción de materiales pétreos y fomentar la producción de madera legal para la construcción, así como a la comercialización de dichos materiales

Para mejorar el control de la extracción de materiales pétreos, el Ministerio de Minas y Energía realizará capacitaciones a autoridades locales en tema de autorizaciones temporales y normatividad minera, y actualizará a los alcaldes con listados periódicos de comercializadores autorizados entre el 2018 y el 2021. Estas capacitaciones se enmarcarán en las normas y sistemas de información del Ministerio de Minas y Energía, en el marco de la Ley 685 de 2011⁸⁷ (Código Minero) y los sistemas de información y registro existentes como el SiMinero, herramienta estandarizada para el control de las actividades en todos los trámites y servicios de fiscalización minera en el país.

Por otra parte, se hace necesario fomentar la producción de madera legal para la construcción y renovación de edificaciones, en busca de reducir las emisiones por deforestación y la degradación de los bosques. En este marco el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementará los criterios de sostenibilidad ambiental para uso de madera dentro de las políticas de compras públicas sostenibles con Colombia Compra Eficiente y las demás entidades del gobierno en el sector de las edificaciones a 2022. La implementación de criterios de sostenibilidad ambiental para el uso de madera dentro de las políticas de compras públicas sostenibles con Colombia Compra Eficiente se enmarcará en tres líneas de acción: (i) reconocimiento de mercados forestales legales; (ii) fortalecimiento de las autoridades ambientales y de apoyo; y (iii) fortalecimiento a los usuarios y actores relacionados con el bosque y una estrategia transversal de comunicaciones. De esta manera, las entidades interesadas en adelantar una construcción o remodelación donde en su ejecución se utilice madera o guadua deberán cumplir los criterios de sostenibilidad ambiental para uso de madera, para garantizar la trazabilidad del material. A través de esta acción, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible consolidará la gobernanza forestal como una de las estrategias para prevenir la deforestación, la degradación de los ecosistemas y el tráfico de especies provenientes de los bosques naturales.

Fortalecer la coordinación interinstitucional para la efectiva implementación de las iniciativas en construcción sostenible

Para coordinar e implementar efectivamente las diversas iniciativas que apunten a edificaciones sostenibles, en todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones, a nivel nacional y territorial, el presente documento plantea desarrollar comités interinstitucionales

⁸⁷ Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.

de apoyo a la Política de edificaciones sostenibles. El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio será el líder en temas de reglamentación de edificaciones sostenibles y a partir de la inclusión de dicho ministerio en la CICC, se desarrollarán subcomités interinstitucionales, como mínimo dos veces al año. Este subcomité generará espacios consultivos en la promoción, seguimiento e implementación de estrategias entre el sector público, privado, gremios, academia y otros sectores relevantes. Esta acción se ejecutará desde la formalización del ministerio en la CICC hasta 2025.

Además, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio realizará talleres educativos a constructores y usuarios sobre buenas prácticas e innovación en edificaciones sostenibles con actores involucrados en la temática (gremios, la academia, organismos multilaterales). Estos talleres se desarrollarán entre 2018 y 2021.

5.3.2. Establecer mecanismos de seguimiento al mercado de edificaciones para garantizar la implementación de la normativa que incluya criterios de sostenibilidad a través de sistemas de información e indicadores

El desarrollo del mercado de edificaciones sostenibles plantea la necesidad de generar información sobre la eficiencia en el uso del agua, la energía y la procedencia legal de la madera y demás materiales, así como las emisiones de GEI asociadas al sector de la construcción, entre otros indicadores relacionados con el impacto sobre los recursos y el ambiente. La recopilación de esta información será indispensable para monitorear el cumplimiento de la meta del Gobierno nacional de reducir en un 20 % las emisiones de GEI para el 2030 respecto al escenario actual. Datos de USAID para el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2016) estiman reducciones de hasta un 31,1 % de GEI con la implementación de las medidas definidas en la Guía de Construcción Sostenible, anexa a la Resolución 0549 de 2015, para edificaciones nuevas.

Así, para lograr monitorear y darle seguimiento al mercado de edificaciones sostenibles, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio definirá entre el 2018 y el 2019 un instrumento de seguimiento a la aplicación de la norma que establezca los criterios de sostenibilidad en las edificaciones (Resolución 0549 de 2015 y para los criterios de sostenibilidad para edificaciones que queden plasmados en la norma a expedir, la cual permitirá su reglamentación). Este sistema de información debe además estar integrado con el Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios de la Superintendencia de Servicios Públicos, para efectos de monitoreo de consumos de agua y energía.

Paralelamente, el DNP diseñará e incluirá un módulo de edificaciones sostenibles dentro del Observatorio del Sistema de Ciudades (OSC) en 2019, el cual permitirá hacerle

seguimiento a la dinámica del sector a través de indicadores de edificación sostenible a 2020 relacionados con edificaciones certificadas y avaladas por la normatividad existente.

Asimismo, el DANE, con el apoyo técnico del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y del DNP, diseñará e implementará nuevas preguntas dentro de los formularios del Censo de Edificaciones para el 2019, referentes a la adopción de lineamientos de sostenibilidad, las cuales permitirán hacer seguimiento a la presente política. Estas preguntas generarán insumos para el módulo de edificaciones sostenibles del Observatorio del Sistema de Ciudades.

En el marco de estas acciones se reforzarán los datos del sector de las edificaciones para un adecuado seguimiento que garantice la implementación de la normativa a través de sistemas de información e indicadores. En este sentido, se evaluará la posibilidad de incorporar indicadores de ecoeficiencia (como eficiencia energética, eficiencia hídrica, eficiencia material, emisiones de GEI, generación de residuos, procedencia de la madera o guadua etc.), habitabilidad, confort, indicadores de resiliencia, especialmente frente a la variabilidad climática e indicadores de integralidad frente al desarrollo de espacios abiertos y conectividad ecológica, entre otros, que permitan ampliar el rango de aplicabilidad e incentivos a medidas de sostenibilidad en el sector de las edificaciones.

5.3.3. Desarrollar un programa de incentivos financieros para hogares y constructores de edificaciones sostenibles

Además de los ajustes normativos, el fortalecimiento de la aplicación de la normativa existente y el establecimiento de mecanismos de seguimiento, la Política nacional de edificaciones sostenibles resalta la necesidad de establecer un programa de financiamiento verde que permita apalancar los costos de la inclusión de criterios de sostenibilidad en las edificaciones, especialmente de uso residencial, aportando así a la reducción de los impactos negativos de la actividad edificadora sobre el ambiente y a la mejora de la calidad de vida de los hogares.

Esta financiación debe ser el resultado de la combinación de distintos incentivos que permitan capturar los beneficios de esquemas como el de Hipoteca Verde⁸⁸ y de Línea Verde

⁸⁸ La Hipoteca Verde es una herramienta que financia la incorporación de medidas activas (ecotecnologías) dentro de las viviendas y consistirá en el otorgamiento de créditos o subsidios adicionales a la hipoteca, a través de entidades financieras del sector público y privado, con destino a las personas interesadas en la adquisición de viviendas nuevas, adecuación o mejoramiento de viviendas usadas, dando prioridad a los programas de VIS y VIP.

Constructor⁸⁹. Así, para el presente documento de política se establece una estrategia para fortalecer el mercado de financiamiento verde en el país a través de beneficios en tasa de interés. Asimismo, se sugiere a los entes territoriales revisar otro tipo de incentivos del nivel local que pueden ayudar a fomentar la construcción de vivienda con criterios de sostenibilidad y demás edificaciones, como lo son la exención de impuestos, la reducción en tiempos de trámite y el aumento en la edificabilidad⁹⁰.

Dentro de la estrategia de financiamiento verde por el lado de la oferta, entre el 2018 y el 2019 Findeter estructurará líneas de crédito que permitan impulsar el desarrollo de vivienda VIS y otros usos (hoteles, hospitales, oficinas, centros comerciales e instituciones entre otros) con criterios de sostenibilidad, en el que se incorporarán tasas preferenciales, entre otras medidas. Una vez se reglamenten los criterios y mecanismos de financiamiento, de ser autorizado, Findeter podría extender las líneas de financiamiento para las viviendas no VIS. Estos beneficios aplicarán siempre que los proyectos cuenten con alguna certificación Referencial CASA Colombia, LEED, EDGE, HQE, SAC u otra que demuestre que se han aplicado criterios de construcción para edificaciones sostenibles.

Del mismo modo, el Fondo Nacional del Ahorro (FNA) definirá en 2018 un beneficio en tasa (p.b)⁹¹ para aquellos proyectos financiados bajo la línea de crédito constructor profesional que tengan certificación Referencial CASA Colombia, LEED, EDGE, HQE, SAC u otra que demuestre que se han aplicado criterios de construcción para edificaciones sostenibles⁹². Estos beneficios serán aplicables toda vez que las tasas determinadas para crédito constructor no estén por fuera de los rangos establecidos por la junta directiva del FNA para cada una de sus líneas de crédito.

Por el lado de la demanda, el FNA elaborará un estudio, entre el 2018 y el 2019, para definir la viabilidad de aplicar un beneficio en tasa (p.b) para el caso de créditos individuales (usuarios) que se aplicará siempre que los proyectos cuenten con alguna certificación Referencial CASA Colombia, LEED, EDGE, HQE, SAC u otra que demuestre que

⁸⁹ La Línea Verde Constructor plantea la generación de incentivos en tasa de interés a los constructores, derivados de fuentes especiales de apalancamiento para los bancos como, por ejemplo, la banca multilateral.

⁹⁰ Entre otros, incentivos en la sección de diagnóstico en la Tabla 8.

⁹¹ Puntos básicos dentro de los beneficios en tasa.

⁹² La especificación de estas certificaciones se encuentra en el Anexo D. Actualmente existen diversos mecanismos internacionales y nacionales de verificación donde se evidencian medidas de sostenibilidad a través de sellos y lista de chequeo. Para el caso de madera o guadua, el oferente entrega copia del certificado de reconocimiento a la procedencia legal de la madera y de la resolución de acreditación expedido por la autoridad ambiental competente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemas/gobernanza-forestal#anexos>

se han aplicado criterios de construcción para edificaciones sostenibles. Estos beneficios son aplicables toda vez que las tasas determinadas para crédito individual no estén por fuera de los rangos establecidos por la junta directiva del FNA para cada una de sus líneas de crédito.

El acceso a los beneficios en tasa o las líneas de crédito estarán determinados por los siguientes criterios de sostenibilidad en vivienda:

(i) para proyectos VIS o VIP que cumplan con los ahorros de energía y agua establecidos en la Resolución 0549 del 2015 o la que la sustituya, complemente o modifique.

(ii) para proyectos no VIS que demuestren un porcentaje mayor de ahorro (5 %) a los establecidos en la Resolución 0549 de 2015.

De esta misma manera el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural estructurará para 2020 una línea de crédito para financiación de vivienda rural VIS, según los criterios de sostenibilidad definidos por este Ministerio, con el apoyo técnico del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para esto, el Ministerio formulará la línea especial de incentivos, establecerá mecanismos de seguimiento y control a los subsidios de vivienda rural asignados, llevará a cabo un piloto de diseño y construcción de vivienda rural para la línea de financiamiento rural sostenible y finalmente implementará el mecanismo para la adquisición de vivienda rural.

Paralelamente, entre el 2019 y el 2021, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio gestionará la expedición de un marco normativo que defina un instrumento de financiación para incentivar la construcción y adquisición de vivienda. En el marco de esta acción, para el caso de los incentivos identificados en la Tabla 14, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, con el apoyo de cooperación internacional⁹³, adelantará unos pilotos con el propósito de estimar las medidas más costo efectivas. Asimismo, este ministerio desarrollará y socializará guías metodológicas para la implementación de este marco normativo.

Actualmente, existen experiencias de la banca privada⁹⁴ que ofrecen un programa de financiamiento verde, tanto para compradores como para constructores, que utilizan modalidades de verificación para el desembolso de los créditos tales como: (i) la certificación de los proyectos a través de referentes disponibles en el mercado como LEED, EDGE, Referencial CASA Colombia, SAC, HQE u otras certificaciones; y (ii) la demostración, con el

⁹³ Los pilotos estarán enmarcados en el estudio para medir la implementación de criterios de sostenibilidad en vivienda VIS e incentivos para el sector realizado por Deloitte para el DNP.

⁹⁴ Bancolombia, primer banco del país en entregar beneficios a compradores de viviendas sostenibles: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/acerca-de/sala-prensa/todos-los-articulos/responsabilidad-social-ambiental/bancolombia-primer-banco-del-pais-en-entregar-beneficios-a-compradores-de-viviendas-sostenibles>

aval de la entidad financiera, de la existencia de criterios de sostenibilidad en el inmueble a adquirir por parte de los compradores. Estas experiencias y las modalidades de verificación podrán ser un referente para Findeter y el FNA en la estructuración de los mecanismos de financiamiento planteados anteriormente.

Asimismo, el DNP analizó los beneficios para los usuarios de vivienda con criterios de sostenibilidad y el Gobierno, calculados como los ahorros anuales en agua y energía derivados de la instalación de ecotecnologías. En la Tabla 9, se muestra que la instalación de ecotecnologías en 800.000 viviendas traería consigo un ahorro anual por reducción en consumos de agua y energía de aproximadamente 152.000 millones de pesos corrientes de 2015 (134.000 millones de pesos para los usuarios y 18.000 millones de pesos para el Gobierno nacional a través de la reducción en los subsidios). Por ende, en la medida en que se estructure un portafolio de mecanismos de financiamiento que permita incentivar tanto la construcción como la compra de vivienda con criterios de sostenibilidad, la inclusión de lineamientos de construcción sostenible estará vinculada a la generación de ahorros para la sociedad que impulsarán la vinculación de otros usos y tipologías de edificaciones en el mercado de edificaciones sostenibles.

Tabla 9. Ahorro anual público (subsidios) y privado (usuarios) en consumo de agua y energía por instalación de ecotecnologías en 800.000 viviendas

Ahorro anual (pesos corrientes de 2015)	Energía	Agua	Total
Ahorro usuarios	65.217.724.825	69.605.595.448	134.823.320.273
Ahorro usuarios por vivienda	76.727	81.889	158.616
Ahorro subsidios	6.634.774.083	11.065.313.813	17.700.087.896
Ahorro subsidios por vivienda	7.806	13.018	20.824
Ahorro total (usuarios + subsidios)	71.852.498.908	80.670.909.261	152.523.408.169
Ahorro total por vivienda	84.532	94.907	179.439

Fuente: Cálculos DNP (2016) con base en Piloto Cooperación Triangular (2015).

5.4. Seguimiento

El seguimiento a la ejecución física y presupuestal de las acciones descritas en la presente política para el cumplimiento de los objetivos propuestos se realiza a través del Plan de Acción y Seguimiento (PAS), adjunto en el Anexo A. En este se detallan los periodos de tiempo, la ponderación jerárquica para el cumplimiento de los objetivos y los recursos destinados a las acciones por objetivos.

Las acciones concertadas en el PAS se reportarán por cada una de las entidades responsables de la ejecución de las actividades y productos propuestos. Este reporte se hará

semestralmente con cortes a 30 de junio y 31 de diciembre de cada año, iniciando en diciembre de 2018 y terminando en diciembre de 2025; por ende, el informe de cierre del seguimiento se hará en diciembre de 2025.

5.5. Financiamiento

Para efecto del cumplimiento de los objetivos de este documento, las entidades involucradas en su implementación gestionarán y priorizarán, en el marco de sus competencias, recursos para la financiación de las actividades que se proponen en el PAS. Lo anterior se hará teniendo en cuenta el Marco de Gasto de Mediano Plazo del respectivo sector.

En la Tabla 10 se muestra el financiamiento estimado de la política en sus principales estrategias para el periodo entre el 2018 y 2025.

Tabla 10. Financiamiento estimado de la política nacional de edificaciones sostenibles
millones de pesos

Descripción	Total 2018-2025
Instrumentos de política pública y reglamentación	249
Programas de eficiencia energética	5.266
Mecanismos de seguimiento y control	675
Incentivos e instrumentos de financiación	100
Total, necesidades de inversiones	6.290
Recursos adicionales para reconversión de equipos ^(a)	573.335
Total general	579.625

Fuente: DNP.

Nota: (a) Los recursos adicionales corresponden a 200 millones de dólares para la reconversión de equipos en la región Caribe.

6. RECOMENDACIONES

Conforme a los lineamientos de política y el plan de acción planteados en este documento, el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Educación Nacional, recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social:

1. Aprobar la política nacional de edificaciones sostenibles.
2. Aprobar el Plan de Acción y Seguimiento presentado en el presente documento CONPES.
3. Solicitar al Departamento Nacional de Planeación consolidar y divulgar la información del avance de las acciones según lo planteado en el Plan de Acción y Seguimiento (Anexo A). La información deberá ser proporcionada por las entidades involucradas en este documento de manera oportuna según lo establecido en la sección de seguimiento.
4. Solicitar a las entidades del Gobierno nacional involucradas priorizar y gestionar recursos para la puesta en marcha del Plan de Acción y Seguimiento, acorde con el Marco de Gasto de Mediano Plazo de cada sector.
5. Solicitar al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio:
 - a. Gestionar la expedición de un marco normativo que defina un instrumento de financiación que permita incentivar la construcción y adquisición de vivienda.
 - b. Realizar talleres educativos a constructores y usuarios sobre buenas prácticas e innovación en edificaciones sostenibles con actores involucrados en la temática.
 - c. Definir un instrumento de seguimiento a la aplicación de la norma que establezca los criterios de sostenibilidad en edificaciones.
6. Solicitar al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unidad de Planeación Minero Energética, establecer criterios de sostenibilidad para edificaciones y expedir la norma que permita su reglamentación.
7. Solicitar al Ministerio de Educación Nacional realizar una guía para la implementación de criterios de sostenibilidad en la infraestructura de educación superior nueva en línea con los criterios de sostenibilidad definidos por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Unidad de Planeación Minero Energética.

8. Solicitar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:
 - a. Definir criterios para la certificación de vivienda, tanto nueva como usada, a través de una Norma Técnica que responda a los criterios del Sello Ambiental Colombiano, teniendo en cuenta la regulación existente del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
 - b. Implementar los criterios de sostenibilidad ambiental para uso de madera dentro de las políticas de compras públicas sostenibles con Colombia Compra Eficiente y las demás entidades del gobierno en el sector de las edificaciones y capacitar a las entidades del estado en la adopción de los criterios de sostenibilidad ambiental para el uso de madera.
9. Solicitar a Colombia Compra Eficiente desarrollar un manual para incorporar criterios de sostenibilidad para el arriendo, compraventa y construcción de edificaciones para el uso público y su aplicación transitoria.
10. Solicitar al Ministerio de Minas y Energía y Unidad de Planeación Minero Energética:
 - a. Apoyar la construcción de capacidades de las autoridades locales en tema de autorizaciones temporales y normativa minera.
 - b. Formular una etiqueta energética para edificaciones que garantice reducciones de consumo de energía y de GEI, que esté articulada con la reglamentación en vivienda del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
 - c. Elaborar una guía para el diseño y la implementación de planes de gestión eficiente de la energía de las entidades públicas en desarrollo de la Ley 1715 de 2014, teniendo en cuenta la regulación existente del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.
11. Solicitar al Fondo Nacional del Ahorro y a Findeter definir mecanismos de incentivos tanto a la oferta (crédito constructor) como a la demanda (crédito hipotecario) de vivienda VIS y no VIS con criterios de sostenibilidad y otro tipo de edificaciones.
12. Solicitar al Departamento Administrativo Nacional de Estadística diseñar e implementar nuevas preguntas dentro de los formularios del Censo de Edificaciones, referentes a la adopción de lineamientos de sostenibilidad, con el acompañamiento del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Departamento Nacional de Planeación.
13. Solicitar al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural determinar los criterios de sostenibilidad para viviendas de interés social rural y estructurar una línea de crédito para financiación de la vivienda rural de interés social.

14. Para la adecuada implementación de esta política se sugiere a las entidades territoriales:
 - a. Incorporar estrategias de gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial como criterios de sostenibilidad para la localización de edificaciones en el territorio.
 - b. Incorporar los lineamientos de la presente política dentro de las iniciativas de política en construcción sostenible en los territorios. Dichas iniciativas pueden aportar información útil en términos de línea base, criterios de sostenibilidad, desarrollo e implementación de instrumentos de política, identificación de barreras, entre otros aspectos.
15. Para el fortalecimiento de las capacidades técnicas y culturales en edificaciones sostenibles se sugiere al Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, a la Cámara Colombiana de Construcción y a la Asociación Nacional de Industriales desarrollar capacitaciones a través de talleres de socialización sobre buenas prácticas de sostenibilidad a constructores y profesionales involucrados en el ciclo de vida de las edificaciones.

ANEXOS

Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento (PAS)

Ver archivo de Excel adjunto.

Anexo B. Otras políticas del sector

Documentos CONPES

Dentro del antecedente de política destacan los siguientes documentos CONPES relacionados con incentivos desde la innovación en ciencia, tecnología e innovación, así como en programas destinados a la implementación de tecnologías más eficientes para la demanda de la energía.

El Documento CONPES 3834 *Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias*⁹⁵, aprobado en el 2015, impulsa iniciativas de eficiencia en materiales, tecnología y diseño en la industria de la construcción y su cadena de valor productiva. Sin embargo, esta política no ha sido ampliamente utilizada por el sector de las edificaciones. Actualmente está siendo modificada por lo establecido en la reforma tributaria.

Asimismo, destaca el Documento CONPES 3855 *Concepto favorable a la nación para contratar una operación de crédito externo hasta por USD 10 millones, o su equivalente en otras monedas, destinados a financiar el programa de gestión eficiente de la demanda de energía en zonas no interconectadas: Proyecto piloto Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, aprobado en 2016*⁹⁶. Este documento promueve la sustitución de equipos ineficientes en términos de consumo de energía a través de mecanismos de crédito y capacitación sobre buenas prácticas operativas.

La propuesta de política del Documento CONPES 3855 impulsa la producción de energía y consumo a través de fuentes no convencionales de energía renovable y la gestión eficiente de la energía para edificaciones con diversos usos. Este crédito incluye también un programa de aprovechamiento de los equipos remplazados para mitigar el impacto ambiental de los residuos sólidos. Con la implementación de esta política se estiman reducciones de hasta el 6,1 % de la demanda de energía a 2025 y ahorros para el gobierno de USD 2,3 millones anuales por concepto de subsidios beneficiando a un máximo de 7.199 usuarios. Actualmente esta política se utilizará como referencia para iniciativa en otras zonas de la región Caribe y zonas no interconectadas, relacionadas con esta política.

Adicionalmente, el Documento CONPES 3803 *Política para la preservación del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia*⁹⁷ busca fortalecer el ordenamiento territorial y garantizar la

⁹⁵ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3834.pdf>

⁹⁶ Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3855_Credito_San_Andres_VPublicaci%C3%B3n.pdf

⁹⁷ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3803.pdf>

sostenibilidad ambiental, económica y social, en la zona de influencia del Paisaje Cultural Cafetero de Colombia (PCCC) de dicho documento se hace la siguiente referencia. En el marco de esta política, se apoya el desarrollo de parámetros para la incorporación del PCCC en la revisión y ajuste de los planes de ordenamiento territorial (POT, PBOT, EOT), en la construcción de criterios para la definición de los determinantes (ambientales y culturales) de ordenamiento territorial, así como de asistencia técnica a los municipios para que sean incluidos en la revisión y ajuste a los POT de los municipios del PCCC. Los determinantes del análisis por parte del Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las corporaciones autónomas regionales tendrán un carácter vinculante y deberán ser incorporados en los respectivos POT, PBOT, EOT. Dentro de este marco la presente política promueve la inclusión de un mayor número de lineamientos de sostenibilidad para todo tipo de edificaciones a través de una transición normativa, mecanismos más completos de información y seguimiento para incentivos económicos y no económicos.

En esta misma línea resalta el Documento CONPES 3870 *Programa nacional para la formulación y actualización de planes de ordenamiento territorial: POT Modernos*⁹⁸. En esta política se busca orientar y asistir técnicamente a entidades territoriales en la actualización e implementación de los POT, formulación de PEMOT⁹⁹ y POD¹⁰⁰. Este objetivo es fortalecido por un lado con estrategias de capacidades institucionales y técnicas requeridas para la actualización y formulación de los POT modernos y por el otro lado, con la oferta nacional de instrumentos y metodologías para la formulación de estos. En este contexto, los incentivos locales identificados en la presente política hacen referencia a posibles instrumentos para el desarrollo de edificaciones y entornos construidos con criterios de sostenibilidad en entidades territoriales que deben ser articuladas a la actualización y formulación de POT en las respectivas entidades territoriales.

Destaca finalmente la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible del 2011 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El objeto de esta política es cambiar los patrones de producción y consumo hacia la sostenibilidad ambiental y el bienestar de la población. En el sector de la construcción y el sector público resaltan las acciones de incidencia para el consumo de energía y agua, manejo de residuos y en el avance de criterios ambientales para los avances de obras y proyectos de gran impacto. La presente política

⁹⁸ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3870.pdf>

⁹⁹ Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial

¹⁰⁰ Ordenamiento departamental.

contempla ampliar la inclusión de lineamientos de sostenibilidad entre los actores y tipos de edificaciones en el país para todas las etapas del ciclo de vida del sector.

Iniciativas en construcción en bienes de interés cultural

La inclusión de criterios de sostenibilidad para los bienes de interés cultural se asocia actualmente con el régimen especial de protección de los bienes de interés cultural de la Ley 1185 de 2008¹⁰¹. Según lo dispuesto en dicha ley, los bienes materiales de interés cultural ya sean de propiedad pública o privada, se encuentran sometidos a un régimen especial de protección, el cual busca la salvaguardia, protección y divulgación de estos, a partir de la aplicación de criterios de sostenibilidad.

Dicho marco incorpora el Plan Especial de Manejo y Protección (PEMP) como el instrumento de gestión del patrimonio cultural por medio del cual se establecen las acciones necesarias para garantizar la efectiva conservación de los valores culturales de estos bienes en el tiempo. Las definiciones del PEMP, como norma de protección del patrimonio cultural, son de superior jerarquía, y por tanto priman sobre otras normatividades locales. En este sentido, a partir de la formulación de este instrumento se pueden limitar los usos y la edificabilidad de los bienes declarados, así como de su zona de influencia; y, en el caso de existir diferencias entre un POT y un PEMP, primarán las disposiciones consignadas en el PEMP.

De lo anterior, se deriva la necesidad de articular los contenidos de los PEMP al ordenamiento territorial del municipio o distrito con el fin de viabilizar su ejecución. A la luz de lo precedente, el Ministerio de Cultura considera que a través de la formulación e implementación de PEMP se pueden establecer las condiciones de manejo, las estrategias de financiación y el marco administrativo que posibilite de manera efectiva y realista la sostenibilidad de los bienes materiales de interés cultural que presenten condiciones de riesgo.

Políticas de adaptación al Cambio climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático apoya la preparación del país para enfrentar eventos climáticos extremos, y la transformación gradual del clima. Orienta la formulación de programas y proyectos prioritarios, así como el fortalecimiento de acciones ya emprendidas pero que requieren considerar las variables climáticas en su planeamiento y ejecución, con el propósito de reducir las consecuencias negativas en el largo plazo para las

¹⁰¹ Por la cual se modifica y adiciona la Ley 397 de 1997 Ley General de Cultura y se dictan otras disposiciones.

poblaciones, el sector productivo y los ecosistemas, así como identificar y beneficiarse de cambios en el territorio.

Acciones nacionales de mitigación apropiadas (NAMA, por sus siglas en inglés)

NAMA DOTS

Esta NAMA es el resultado del trabajo articulado de los Ministerios de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Transporte, Vivienda, Ciudad y Territorio, y del Departamento Nacional de Planeación en el marco de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC).

Los ministerios han desarrollado un Plan de Acción de Mitigación para el Sector Transporte que contempla acciones de mitigación prioritarias, como esta NAMA DOT, las que ayudarán a Colombia a alcanzar los requisitos globales de eficiencia, competitividad y desempeño ambiental en las zonas urbanas. El presente documento vincula los criterios del entorno urbano a través de la localización y el desarrollo de las edificaciones con determinantes mínimos de accesibilidad a servicios y equipamientos urbanos a través de los instrumentos de transición normativa e incentivos.

NAMA HABITAT (en formulación)

Este NAMA, actualmente en formulación por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, vincula las iniciativas de Mejoramiento Integral de Barrios que se caracterizan por intervenciones en asentamientos de origen informal y el Documento CONPES 3604 de 2009.

Se extiende a un área de actuación urbana en donde los componentes de ordenamiento, redes de servicios públicos domiciliarios, riesgos, recuperación y protección ambiental, vivienda, espacio público y equipamientos y accesibilidad y movilidad se integran en un elemento catalizador de oportunidades sostenibles. Se compone de intervenciones físicas de mitigación al cambio climático, que no solamente tienen un impacto en la reducción de emisiones de GEI, sino que traen consigo otros beneficios ambientales, sociales, económicos y financieros a las áreas intervenidas.

Anexo C. Comparación de ahorros de consumo de energía y agua en el Piloto de cooperación triangular frente a la Resolución 0549 de 2015

En la Tabla 11 se ilustra el potencial de reducir los consumos de en agua y energía en vivienda social con la implementación de tecnologías eficientes localizadas en las cuatro zonas de clasificación climatológica (frío, templado, cálido seco y cálido húmedo).

Tabla 11. Comparación de ahorros de consumo de energía y agua en el piloto de cooperación triangular frente a la Resolución 0549 de 2015

Clasificación climatológica	Porcentaje de ahorro obtenido	Porcentajes de ahorro requerido por la Resolución 0549 de 2015	
		2015-2016	2016-2017
Energía			
Cálido húmedo	8	10	20
Cálido seco	14	10	20
Frío	2	10	20
Templado	20	10	15
Promedio	12	10	19
Agua			
Cálido húmedo	7	10	15
Cálido seco	18	10	10
Frío	22	10	10
Templado	11	10	15
Promedio	13	10	13

Fuente: DNP (2016) con base en el Piloto Cooperación Triangular, GIZ (2015).

A pesar de que en climas fríos y templados (Soacha, y Medellín) el consumo en agua fue igual o mayor al ahorro propuesto por la Resolución 0549 de 2015, en climas cálidos húmedos y secos (Barranquilla, Valledupar y Cali) el piloto mostró consumos menores a dicho ahorro. Por otro lado, en energía, el piloto mostró ahorros más significativos respecto a la línea base de ahorro de la Resolución 0549 de 2015 en vivienda de climas templados y frío, en comparación a los climas cálidos húmedo y seco. En general, los consumos de agua y energía fueron menores con la implementación de las medidas activas de eficiencia a los consumos medidos antes de la implementación de las ecotecnologías.

Anexo D. Sellos de certificación sostenible

Dentro de las herramientas de aplicación de estándares en sostenibilidad para el sector de las edificaciones, son varias las iniciativas de carácter voluntario en el mercado nacional. En general, los criterios de evaluación para sistemas de construcción sostenible usados integran varias etapas del ciclo de vida de una edificación dentro de parámetros en el manejo de datos de base científica, transparencia en los procesos de verificación y control, objetividad con la interventoría de terceros y progresividad en la mejora de las prácticas en la industria.

La construcción sostenible ha sido estandarizada dentro de diversas referencias con distintas categorías de certificación entre las que se destacan los sellos voluntarios disponibles actualmente en el mercado a continuación mencionados Sello Ambiental Colombiano (SAC), Referencial CASA Colombia, Líderes en Energía y diseño medioambiental (LEED por sus siglas en inglés), Alta calidad medioambiental (HQE por sus siglas en francés, Excelencia en el diseño para mayores eficiencias (EDGE por sus siglas en inglés), entre otros.

Sello Ambiental Colombiano (SAC)

El SAC es una iniciativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del 2016, mediante la cual incluye criterios ambientales para diseño y construcción de edificaciones sostenibles para uso diferente a vivienda con la NTC 6112. Esta referencia es pertinente en la aplicabilidad de criterios sostenibles dentro del ciclo de vida de las edificaciones. El Sello comprende desde el diseño, la construcción, el uso y el aprovechamiento de las edificaciones. A diferencia de la Resolución 0549 de 2015, este sello contempla criterios adicionales a los porcentajes de ahorro en agua y energía, y plantea lineamientos en temas de materiales de construcción, localización, comunidad y calidad del ambiente interior. Sin embargo, esta referencia es voluntaria, no aplica a vivienda ni edificaciones usadas y no tiene diferenciación entre usos ni áreas climáticas.

Referencial CASA Colombia

El referencial CASA Colombia, es una iniciativa local del CCCS lanzada en 2016. El objetivo de esta herramienta es impulsar la incorporación de criterios de sostenibilidad, facilitando la estructuración costo eficiente de nuevos proyectos, aportando soluciones al mercado en cumplimiento de la normatividad vigente y con un concepto de sostenibilidad integral en el que no solo prima el uso eficiente de los recursos sino con un enfoque claro en salud y bienestar.

El aporte de esta herramienta voluntaria al país es la promoción de criterios integrales de sostenibilidad en la vivienda, incluida la vivienda social, la articulación de normativa local

e internacional en sus lineamientos, la implementación de mecanismos de monitoreo y verificación de datos y desempeño a nivel local, así como la inclusión de evaluadores y la participación de la comunidad en la planificación y desarrollo de los proyectos. Esta referencia; sin embargo, no contempla la vivienda usada y criterios de transporte respecto a la accesibilidad según localización.

Esta certificación maneja un total de 102 puntos en tres categorías: más de 40 puntos como proyecto sostenible, más de 65 puntos para sostenible sobresaliente y más de 75 puntos para sostenible excepcional. Los mayores puntajes posibles de obtención son en energía y uso del suelo y ecología, seguido por salud y productividad y agua. La línea base en esta certificación es el ASHRAE 90.1 del 2007 y la línea base de la Resolución 0549 de 2015 para energía y agua.

Actualmente el CCCS gestiona la implementación del Referencial CASA Colombia en 10 proyectos de vivienda de diversas características (Vivienda no social, VIS, VIP y viviendas unifamiliares y multifamiliares) junto con programas de seguimiento y auditores certificados para las etapas de diseño¹⁰².

LEED

The Leadership of Energy and Environmental Design (LEED) es un sistema de certificación voluntario para la implementación de criterios sostenibles en edificaciones. Esta herramienta se origina en Estados Unidos en los años noventa por el Consejo de Construcción Verde de Estados Unidos (USGBC, por sus siglas en inglés) e implementa estrategias para mejorar el desempeño global de las edificaciones y el impacto medioambiental de la construcción.

Este sistema de certificación se destaca por la sistematización de los criterios de sostenibilidad en las diferentes etapas del ciclo de vida de las edificaciones (diseño, construcción, uso y rehabilitación de instalaciones), la implementación de mediciones energéticas y mecanismos de seguimiento y verificación del diseño durante su funcionamiento. Este sello internacional aplica a edificaciones nuevas y usadas para distintos usos como vivienda, comercio y oficinas, pero no referencia la línea base nacional.

La certificación LEED, contempla 110 puntos posibles de evaluación en cuatro categorías de certificación: 40-49 puntos correspondientes a la categoría de certificado, 50 a 59 puntos para certificación plata, 60-79 puntos de certificación en la categoría oro y una máxima categoría de más de 80 puntos como *platinum*. Para los indicadores de energía la cantidad de puntos obtenibles es el más alto con 32 puntos posibles seguido de los

¹⁰² CCCS (2016). Referencial CASA Colombia.

indicadores de transporte, salud y productividad, materiales y uso del suelo y ecología. La línea base de este sello para energía es el ASHRAE 90.1 del 2010 y para agua el código internacional de fontanería.

Actualmente la certificación LEED se encuentra en su cuarta versión, es la mayormente utilizada a nivel mundial con más de 424 millones de metros cuadrados certificados en 160 países (CCCS, 2016b). En Colombia existen hasta la fecha 105 proyectos certificados, 235 proyectos registrados para la obtención de la certificación que en total suman alrededor de 6.3 millones de m² con 179 profesionales acreditados en más de cuarenta ciudades del país (CCCS, 2016a).

HQE

Haute Qualité Environnementale (HQE), es una herramienta de certificación voluntaria desarrollada en Francia en 1996, encaminado a la alta calidad ambiental en edificaciones. Esta herramienta contempla catorce estrategias en diferentes etapas del ciclo de vida de edificaciones para varios usos resumidas en las variables de energía, medio ambiente, salud y confort.

Esta certificación maneja un total de 14 aspectos en 4 categorías de evaluación: energía, ambiente, salud y confort, y usa la línea base del ASHRAE 90.1 del 2010 para los temas de energía y el código de fontanería internacional.

El aporte de esta herramienta al país ha sido su implementación en viviendas de interés social en el proyecto Piamonte, Madrid, Cundinamarca, convirtiéndose en el primer instrumento de certificación con criterios de sostenibilidad aplicados a un proyecto de vivienda social en la fase de diseño.

EDGE

Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE) es una herramienta de certificación voluntaria para edificios que busca generar ahorros desde un 20 % o más sobre una línea base local en consumos de energía operacional, uso de agua y energía embebida en los materiales¹⁰³.

¹⁰³ Energía embebida en materiales: El término es referido a la energía necesaria en la producción y suministro de un producto contemplando la cadena de valor de un material. Esta energía contempla la medición de ciclo de vida de los materiales desde su etapa de extracción, transformación, transporte, manufactura, uso y aprovechamiento (Thong Jia Wena, Ho Chin Sionga y Z.Z. Noorb, 2015).

Este estándar ha sido creado por la *International Finance Corporation* (IFC) y su aporte a mercados emergentes está en la accesibilidad de su plataforma online para simulaciones en energía, agua y de materiales antes de proceder con un proceso de certificación¹⁰⁴.

EDGE está disponible en edificaciones residenciales de vivienda social y no social, así como hospitales, hoteles, oficinas, edificaciones comerciales y recientemente edificaciones educativas¹⁰⁵. La certificación tiene presencia en más de 130 países y en Colombia el IFC seleccionó a Camacol como el socio local para impulsar la certificación. Desde agosto de 2017, cuando se firmó la licencia, se han certificado 2 proyectos residenciales y existen 22 proyectos en proceso de certificación a la fecha (Camacol, 2018).

En la Tabla 12 se presenta un resumen de la integralidad desde distintas dimensiones de sostenibilidad en las certificaciones actualmente usadas en el mercado nacional para edificaciones.

Tabla 12. Comparativo de sellos de sostenibilidad en edificaciones

Sistema de reconocimiento	S.A.C	CASA	LEED	HQE	EDGE
Proceso integrativo	●	●	●	●	●
Componente social	●	●	●	●	●
Ambiente interior, salud y confort	●	●	●	●	●
Energía	●	●	●	●	●
Agua	●	●	●	●	●
Materiales	●	●	●	●	●
Residuos	●	●	●	●	●
Uso de suelo	●	●	●	●	●
Polución	●	●	●	●	●
Innovación	●	●	●	●	●
Categorías de puntuación	●	●	●	●	●
Prioridad regional	●	●	●	●	●
Transporte	●	●	●	●	●
Edificación nueva	●	●	●	●	●
Edificación usada	●	●	●	●	●
Vivienda	●	●	●	●	●

Fuente: DNP con base en CCCS e IFC (2017).

Código de Color: ● No aplica; ● Aplica parcialmente; ● Aplica.

En resumen, entre los sellos internacionales implementados en el mercado nacional, el sello EDGE contempla criterios de energía, agua y energía embebida en materiales y es aplicable a todo tipo de edificaciones incluyendo vivienda social y edificaciones usadas. Por

¹⁰⁴ IFC, Plataforma EDGE. Disponible en: <https://app.edgebuildings.com/#/>

¹⁰⁵ <https://www.edgebuildings.com/projects/>

otro lado, los sellos LEED y HQE contemplan un rango mayor de criterios de sostenibilidad para las edificaciones desde una perspectiva de sostenibilidad integral. El sello WELL en comparación, contempla criterios más integrados con el impacto del ambiente construido en la salud humana. Estas certificaciones contemplan varios tipos de edificación entre nuevas y usadas. Entre las certificaciones locales el SAC no contempla los usos de vivienda y edificación usadas, mientras que el Referencial CASA Colombia se enfoca en vivienda nueva, incluyendo también vivienda social.

Actualmente, el Gobierno nacional a través de la Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco, avanza en la modernización de su planta física con el Plan Parcial Ciudad CAN a través de un modelo de contratación de Asociación público-privada. Dentro de este plan, se tiene contemplado iniciar en 2018 la construcción del Edificio de Ministerios (E.T. CAN). El proyecto contempla desde su planeación y diseño el ahorro en los consumos de agua y energía, la generación de espacios que promuevan la integración urbanística con el entorno y la sostenibilidad ambiental con el cumplimiento de indicadores del sello LEED.

Para esta edificación del Gobierno se estiman ahorros energéticos cercanos al 41 % y en el consumo de agua de cerca del 30 % frente a una edificación tradicional¹⁰⁶. La edificación contará con un diseño bioclimático, en donde la combinación de medidas pasivas y activas determinarán la satisfacción de la mayoría de los usuarios junto con la integración con el entorno y la promoción de movilidad sostenible.

Otros sellos:

Bogotá Construcción Sostenible

A nivel de entidades territoriales, destaca el reconocimiento para proyectos en construcción sostenible con el programa de la Secretaría de Ambiente de Bogotá. El programa de reconocimiento ambiental de Bogotá Construcción Sostenible genera mecanismos de reconocimientos e incentivo para los proyectos que implementen estrategias de Ecurbanismo o Construcción sostenible.

Este sistema de reconocimiento contempla un total de 1.100 puntos posibles entre 400 puntos para la categoría de urbanismo y 700 puntos para la categoría de arquitectura. Estas categorías se aplican independiente o de forma integral. El reconocimiento maneja tres niveles dentro de cada una de las dos categorías clasificadas en básica, intermedia y avanzada. Dentro de la categoría de urbanismo resalta la ponderación de puntajes para el

¹⁰⁶ Agencia Nacional Inmobiliaria Virgilio Barco, 2017. Informe de Sostenibilidad del Primer Edificio del Centro Administrativo Nacional.

eje temático de implantación, mientras que en la categoría de arquitectura resaltan los ejes temáticos de diseño y sistema constructivo.

Estos proyectos, son reconocidos con un otorgamiento en beneficio en trámites, publicación en la página Bogotá Construcción Sostenible y vallas publicitarias en los proyectos.

WELL Building Standard

WELL es un sello de certificación en construcción sostenible basado en el desempeño para medir el impacto del ambiente construido en la salud humana a través de un modelo de diseño y construcción que incentiva el comportamiento saludable de los usuarios en las edificaciones. Esta referencia de origen estadounidense maneja siete criterios integrados en los conceptos de calidad de aire, agua, iluminación, confort, bienestar mental, nutrición y actividad física entre las personas que usan una edificación. Actualmente en Colombia existen dos proyectos en proceso de certificación WELL.



Living Building Challenge

Esta certificación fue iniciada por el *Cascadian Green Building Council* de Estados Unidos. Aunque no existan en Colombia edificaciones certificadas con esta herramienta, esta certificación se ha convertido en referencia mundial dada sus exigencias técnicas, con 20 lineamientos en siete categorías en donde involucran dimensiones como la salud, la equidad y belleza. Los proyectos certificados con este estándar demuestran el 100 % de la demanda de agua suplida por fuentes de agua en sitio y del 105 % de la demanda de energía suplida por fuentes renovables en sitio.

Anexo E. Criterios de sostenibilidad en el sector de las edificaciones

Los criterios de sostenibilidad presentados en este anexo son los lineamientos identificados en varios sistemas de certificación de sostenibilidad integral, reglamentaciones nacionales, normas técnicas sectoriales por categorías de producto y guías de implementación de buenas prácticas publicadas en diferentes ministerios y gremios de la construcción. Como se amplía en el marco teórico, una edificación sostenible es aquella que incluye en su ciclo de vida –desde su planeación y diseño, durante su construcción, uso, mantenimiento y aprovechamiento de su uso final– lineamientos de sostenibilidad adaptados a sus condiciones propias de localización, tipo (nueva y usada) y uso. No todos los criterios de sostenibilidad aquí relacionados son de uso obligatorio para todas las edificaciones, son en cambio referentes con el objeto de guiar la inclusión de lineamientos integrales en todo el ciclo de vida de las edificaciones. La sostenibilidad integral de una edificación, en este mismo marco de ideas, hace referencia a la inclusión de instrumentos diferenciales (urbano, rural, zona climatológica) que deben ser adaptados a las características particulares de cada edificación (usada, nueva, tipo de uso o conservación).

Lineamientos generales de sostenibilidad para el sector de las edificaciones

	Criterios de sostenibilidad social
	1. Proceso de planeación incluyente
	1.1 Socializa y/o promueve la participación de la comunidad vecina sobre el proyecto que se va a desarrollar
	2. Componente de equidad y accesibilidad
	2.1 Promueve capacitaciones en temas ambientales a empleados y usuarios
	2.2 Socializa a través de medios pedagógicos el reglamento de propiedad horizontal y el manual de usuario de las viviendas
	2.3 Inmueble asequible a la población objetivo del proyecto
	2.4 Facilita el acceso a personas de la tercera edad y/o en condición de movilidad reducida: Accesibilidad universal
	2.5 Propende por la vinculación de trabajadores locales en el proyecto



Criterios de sostenibilidad ambiental para el territorio

3. Localización

3.1 Cumple con lo establecido en los planes de ordenamiento territorial para no intervenir la estructura ecológica principal y lograr que los nuevos desarrollos no impacten zonas o elementos ambientalmente protegidos (para evitar mayores alteraciones en la intervención de ecosistemas)

3.2 Proyecto con usos mixtos que garantice los equipamientos sociales y usos complementarios a la vivienda

4. Movilidad

4.1 Garantiza accesibilidad vial, al transporte público y a la infraestructura de transporte no motorizado (ciclorrutas, pasos peatonales)

4.2 Garantiza instalaciones adecuadas para bicicletas (estacionamientos seguro con y baño y/o ducha para usuarios)

4.3 Prioriza áreas libres para peatones y zonas verdes de esparcimiento en superficie

4.4 Incluye instalaciones para el uso de tecnologías vehiculares de bajas y cero emisiones

4.5 Prioriza sitios de estacionamiento para vehículos compartidos y vehículos de bajo impacto ambiental

5. Gestión ambiental y resiliencia (Adaptación y mitigación del cambio climático)

5.1 Desarrolla procesos de prevención de la contaminación en el proceso de construcción

5.2 Implementa sistemas de drenaje sostenible y/o sistema pluvial natural integrado al proyecto

5.3 Incorpora medidas para la reducción del efecto de isla de calor (superficies verdes en piso y techo, adoquines permeables, entre otros)



Criterios de sostenibilidad ambiental para la edificación

6. Eficiencia en agua

6.1 Utiliza sistemas de riego eficiente

6.2 Reduce el consumo de agua conforme los estándares definidos

6.3 Implementa sistemas para la recolección y uso de aguas lluvias, y reutilización de aguas grises, y cuando sea posible, negras



7. Eficiencia en energía

- 7.1 Reduce el consumo de energía en el interior de la edificación conforme a los estándares que sean definidos
- 7.2 Utiliza equipos y accesorios energéticamente eficientes, según los criterios que se definan (iluminación, refrigeración y fuerza motriz)
- 7.3 Reduce la contaminación lumínica
- 7.4 Instala dispositivos de medición avanzada de consumos de energía eléctrica (medición inteligente) y uso de sistemas de automatización y control
- 7.5 Uso de fuentes no convencionales de energía (energías renovables)
- 7.6 Implementa mecanismos de optimización energética en sistemas de tratamiento de agua (Bombas, manejo de lodos, sistemas anaeróbicos y aeróbicos, entre otros)
- 7.7 Usa métodos constructivos con bajos consumos de energía (y bajas emisiones GEI y material particulado) en su proceso de ejecución
- 7.8 Aprovecha la iluminación natural para reducir consumos de energía



8. Manejo de materiales y recursos

- 8.1 Usa contenedores de almacenamiento y recolección de productos reciclables dentro de la obra
- 8.2 Planifica la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) (Sitios de disposición final certificados)
- 8.3 Prioriza fuentes de materias primas de la región
- 8.4 Prioriza la utilización de productos y/o materiales diseñados para ser reusados, reciclados o compostados
- 8.5 Prioriza el aprovechamiento y revalorización de residuos de construcción y demolición con potencial de reutilización (Uso de escombros y diversos materiales) en función de la infraestructura y mecanismos para este fin
- 8.6 Selecciona materiales de origen legal (material maderable y pétreos)
- 8.7 Prioriza el uso de materiales de construcción con bajos consumos de energía (y bajas emisiones) en su proceso de fabricación

Criterios de sostenibilidad ambiental para la edificación



9. Calidad de ambiente interior

- 9.1 Prioriza la ventilación y luz natural (Diseño bioclimático)
- 9.2 Utiliza materiales de baja emisión de partículas orgánicas volátiles al interior
- 9.3 Garantiza condiciones de entorno, diseño y materiales que generen confort térmico a los ocupantes
- 9.4 Garantiza las condiciones para el adecuado desempeño acústico

Fuente: Dirección de Desarrollo Urbano del DNP¹⁰⁷.

¹⁰⁷ Los lineamientos de sostenibilidad relacionados en este anexo son resultado del análisis de varios referentes sobre la incorporación de criterios de sostenibilidad en las edificaciones. Dentro de estas iniciativas de mejores prácticas destacan los siguientes referentes: Resolución 0549 de 2015 y Guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones, Referencial CASA Colombia, Sello Ambiental Colombiano, Bogotá Construcción Sostenible, EDGE, LEED, HQE, WELL, ECO CASA, y Aulas Verdes.

Anexo F. Viabilidad económica de la inclusión de ecotecnologías con mecanismo de financiamiento verde y FRECH para VIS y no VIS

A continuación, se presentan los resultados del análisis de viabilidad económica de la inclusión de aparatos ahorradores en viviendas VIS y no VIS, basado en los datos del Piloto de Cooperación Triangular. Este ejercicio, se inspiró en la estructura de Hipoteca Verde de Infonavit, bajo la cual la viabilidad económica se expresa, entre otros indicadores, a través de la relación beneficio costo. Esta relación, resulta de monetizar los ahorros obtenidos por la inclusión de aparatos ahorradores (beneficios) y el valor de mercado de los aparatos (costos). Si la relación beneficio costo es mayor a uno, los beneficios son mayores a los costos y, por ende, el proyecto analizado es viable; si por el contrario la relación es menor a uno, los costos son mayores a los beneficios y el proyecto no es viable.

Frente a lo anterior, se analizaron tres escenarios de sensibilidad para la relación beneficio costo, correspondientes a escenarios de tasa de interés que tienen en cuenta los mecanismos de financiamiento existentes y los propuestos en el presente Documento CONPES.

Los resultados de la Tabla 13 muestran que la relación beneficio costo aumenta en alrededor del 40 % cuando los aparatos ahorradores se financian con tasas similares a las del crédito hipotecario, incluyendo mecanismos como el crédito verde y la cobertura en tasa de interés.

Tabla 13. Viabilidad económica de la inclusión de ecotecnologías con mecanismo de financiamiento verde y FRECH para VIS y no VIS

Tipo de vivienda con criterios de sostenibilidad	Escenario tasa de interés	Tasa E.A. ^(a)	Número de viviendas PND 2014-2018	VPNS por vivienda (pesos)	VPNS por meta de PND (pesos)	Tasa social de descuento ^(b)	Tasa interna de retorno social (TIRS)	Relación beneficio/costo
VIS	Tasa de Mercado	12,90%	400.000	7.453	2.981.371.157	4,70%	4,80%	1,01

Tipo de vivienda con criterios de sostenibilidad	Escenario tasa de interés	Tasa E.A. ^(a)	Número de viviendas PND 2014-2018	VPNS por vivienda (pesos)	VPNS por meta de PND (pesos)	Tasa social de descuento ^(b)	Tasa interna de retorno social (TIRS)	Relación beneficio/costo
	Tasa con beneficio crédito verde	12,25 %		57.181	22.872.333.775		5,30 %	1,04
	tasa con beneficio + FRECH (-5%)	7,25 %		439.699	175.879.738.536		10,40 %	1,42
No VIS	Tasa de mercado	11,75 %		95.433	38.173.074.251		5,70 %	1,07
	tasa con beneficio crédito verde	11,10 %	400.000	226.358	90.543.394.597	4,70 %	7,20 %	1,18
	tasa con beneficio + FRECH (-2,5%)	8,10 %		415.791	166.316.238.342		10,00 %	1,39

Fuente: DNP con base en el Piloto Cooperación Triangular (2015).

Nota: (a) Para hacer comparables las tasas de interés con los flujos reales de la evaluación económica (calculados en pesos constantes de 2015), se utilizó la tasa nominal anual, que corresponde a la tasa efectiva anual deflactada por la inflación causada en 2016 (5,75 %). (b) Banco Mundial (2008).

Anexo G. Incentivos en el sector de las edificaciones

A continuación, en la Tabla 14 se presentan una lista de incentivos identificados a nivel nacional y territorial, financieros y no financieros, enfocados en el sector de las edificaciones sostenibles. En este sentido, las entidades territoriales evalúan e identifican las oportunidades e implicaciones en la incorporación de incentivos de edificación sostenible de acuerdo con las políticas de construcción sostenible local, actualización y formulación de planes de ordenamiento territorial.

Tabla 14. Incentivos al sector de las edificaciones

Tipo de incentivo	Referencia actual
Tasas preferenciales	Otorgamiento de tasas preferenciales a proyectos de edificación sostenible.
Bonos de densidad	Edificabilidad adicional para edificaciones con certificación sostenible o que incluyan criterios ambientales (Resolución 613 de 2015, Decreto distrital 566 de 2014 de Bogotá (VIS Y VIP)).
Reducciones en trámite, licenciamiento acelerado	Disminución en tiempos en trámites de licencia de construcción, urbanismo, y ambientales en proyectos con estrategias sostenibles en la edificación. Bogotá construcción sostenible (Resolución 3659 de 2014. Secretaría Distrital de Ambiente).
Incentivos financieros	Reducción en el impuesto predial y descuento en pago de derechos de licencia en construcción. Incentivos de renovación urbana con descuento predial. Código en construcción sostenible, Decreto 2755 de 2003 (Ministerio de Hacienda). Acuerdo municipal 066 de 2017: por medio de la cual se expide la normativa sustantiva aplicable a los tributos vigentes en el municipio de Medellín, la cual establece incentivos tributarios a proyectos de construcción sostenible.
Exención de impuestos	Incentivo en el marco del artículo 255 del Estatuto Tributario para edificaciones que se encuentren certificadas en su fase de diseño por un ente certificador acreditado nacional o internacionalmente en construcción sostenible (Decreto 2205 de 2017, Resolución 0367 que adiciona la Resolución 1988 de 2017).
Exclusión del IVA	Incentivo en el marco de lo contenido en el Estatuto Tributario orientado a promover algunas medidas pasivas en la construcción de edificaciones que se encuentren en proceso de obtener alguna certificación

Tipo de incentivo		Referencia actual
		energética o ambiental, nacional o internacional (Plan de Acción Indicativo del PROURE 2017-2022). Incentivo en el marco del artículo 424 numeral 7 del Estatuto Tributario para edificaciones que se encuentren certificadas en su fase de diseño por un ente certificador acreditado nacional o internacionalmente en construcción sostenible (Decreto 1564 de 2017, Resolución 1988 de 2017 y Resolución UPME 585 de 2017).
	Reconocimiento y publicidad a iniciativas	Reconocimiento a través de publicaciones (Resolución 3654 de 2014 (Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá).
Incentivos no financieros	Apoyo Gobierno nacional a municipios	Políticas y Reglamentos nacionales para el sector.
	Asistencia técnica de entidades de Gobierno nacional y local a iniciativas de edificaciones sostenibles	Guías de lineamientos de sostenibilidad en las edificaciones y planes de ordenamiento territorial. (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, UPME, DNP).
	Incentivos educativos	Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá: ciclo de capacitaciones gratuitas anuales en construcción sostenible.

Fuente: DNP con base en CCCS e IFC (2017).

BIBLIOGRAFÍA

- Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA (2015). Política de Construcción Sostenible. Guía 4, Guía para el Diseño de Edificaciones Sostenibles.
- BID. (2012). Green Building Workbook A guide for IDB practitioners.
- C.K Chau, T. &. (2014). A review on Life Cycle Assesment, Lyfe Cycle Energy Assesment and Life Cycle Carbon Emissions Assesment on Building. *Applied Energy*, 395-413.
- Camacol. (16 de diciembre de 2016). Acuerdo Empresarial de Construcción Sostenible 2030. Acuerdo de Construcción Sostenible. Bogotá.
- CCCS. (2014). Observatorio de la construcción sostenible. Caso de negocio de la Construcción Sostenible en Colombia. Bogotá.
- CCCS. (15 de 12 de 2016). Programa LEED en Colombia. Obtenido de Consejo Colombiano en Construcción Sostenible: <https://www.cccs.org.co/wp/capacitacion/talleres-de-preparacion-leed/>
- CIB & UNEP-IETC. (2002). Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries. Paris: CSIR Building and Construction Technology.
- Deloitte. (2017). Estudio para medir la implementación de criterios de sostenibilidad en vivienda VIS. Bogotá.
- DNP. (2015). Diagnóstico de la pobreza rural Colombia 2010-2014.
- DNP y BID. (2014). Impactos económicos del cambio climático en Colombia -Síntesis. Bogotá.
- DNP. (2011). Estrategia Institucional para la articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia. Documento CONPES 3700.
- DNP. (2012). Política Nacional de Espacio Público. Documento CONPES 3718.
- Ideam. (2014). Estudio Nacional del Agua 2014. Bogotá.
- Ideam, P. M. (2015). Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Colombia. Tercera Comunicación. Bogotá: Nacional de Cambio Climático de Colombia IDEMA, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERIA, FMAM.
- Ideam, PNUD, MADS, CANCELLERIA, DNP, FNAM. (2016). Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C.

- Ideam, PNUD, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, DNP, CANCELLERÍA. (2015). Primer Informe Bienal de Actualización de Colombia ante la CMNUCC - Resumen Ejecutivo. Bogotá D.C.
- IPCC. (2007). Climate Change 2007 Mitigation of Climate Change. New York: Cambridge University Press.
- ISO. (1997). Environmental management-Life cycle assesment-Principles and framework. ANSI/ISO 14040-1997. NSF International.
- Kapoor, P. (12 de 12 de 2016). IFC's EDGE Green Building Market Transformation Program. Obtenido de EDGE Program Webinar: <https://www.iea.org/media/workshops/2014/buildingwebinars/webinar3/IFCEDG EProgramWebinar.pdf>
- Levine, M. D.-V. (2007). Residential and commercial buildings.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Criterios Ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono ECDBC. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Julio de 2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Cartilla.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). Colombia: Potencial de Reforestación Comercial.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; ONF Andina (2016). Estudio de estimación y caracterización del consumo de madera.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2005). Características y estructura del sector foresta-madera-muebles en Colombia, Documento de Trabajo.
- Ministerio de Minas y Energía y UPME. (2016). Plan de Acción Indicativo de Eficiencia de Eficiencia Energética. PAI PROURE 2017-2022, Programa. Bogotá: Unidad de Planeación Minero-Energética.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2011). Serie de guías de Asistencia técnica para vivienda de interés social.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2014). Guía para la optimización energética en sistemas de tratamiento de agua.

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio & USAID. (2016). Estimación del potencial de mitigación de las medidas y metas de la Guía de Construcción Sostenible para el Ahorro de Agua y Energía en edificaciones. Bogotá.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio & USAID. (2016B). NAMA Habitat Sostenible, Nota conceptual. Bogotá.
- Pandey, D. M. Agrawal y J. Pandey (2010). Carbon footprint: current methods of estimation. *Environmental Monitoring and Assessment*, 178(1-4), 135-160.
- PNUMA. (2009). *Building and Climate Change*. Paris: United Nations Environment Programme.
- PNUMA. (2014). *Greening the Building supply chain*. Sustainable Building & Climate Initiative. Paris: United Nations Environmental Programme.
- Secretaria Distrital de Planeación. (2015). *Política pública de Eco urbanismo*. Bogotá.
- UPME. (2014). *Evaluación de la situación actual y futura del mercado de los materiales de construcción y arcillas en las ciudades de Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla, Santa Marta y eje cafetero*. Bogotá.
- UPME, P. E. (3 de septiembre de 2012). *Determinación de propiedades físicas y estimación del consumo energético en la producción de acero, concreto, vidrio, ladrillo, y otros materiales, entre ellos los alternativos y otros de uso no tradicional utilizados en la construcción de edificaciones c. Informe Final Contrato No 00000013511 eco ingeniería*. Cali.
- USAID (2013). *Documento Técnico de Soporte - Recomendaciones de Política Pública de Construcción y Urbanismo Sostenible-Informe Final*. Bogotá: Consultoría para la formulación de la Política Nacional de Construcción y Urbanismo Sostenible (PCUS) para el Departamento Nacional de Planeación (DNP) Producto número 3.
- USGBC. (2015). *Green Building Economy Impact Study*. Washington: US green Building Council.
- USGBC. (2016). *The business Case for Green Building*. Washington: US Green Building Council.